

PSICA



¡Full CEPRES!
+ EXÁMENES DE ADMISIÓN

Juan Pablo Tasayco Abanto

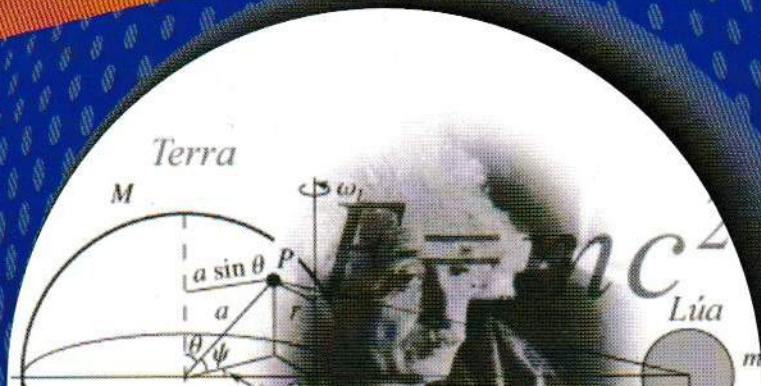
FONDO EDITORIAL
ARODO

14

Electromagnetismo

Teoría y Práctica

F
í



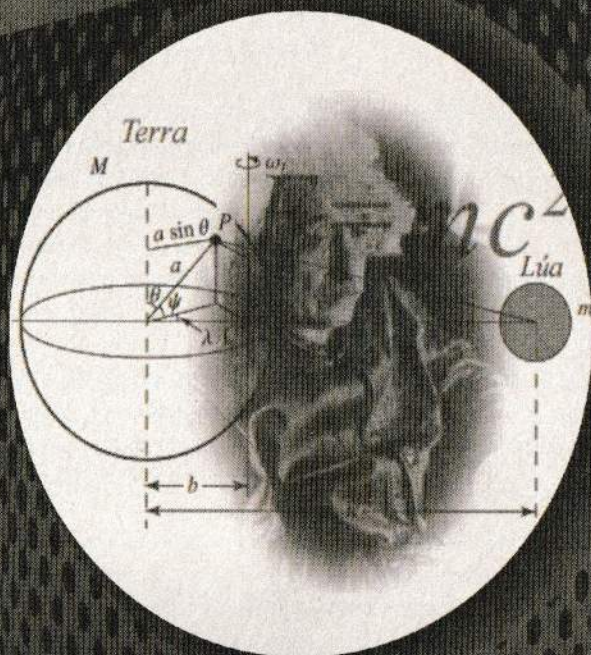


14

Electromagnetismo

Teoría y Práctica

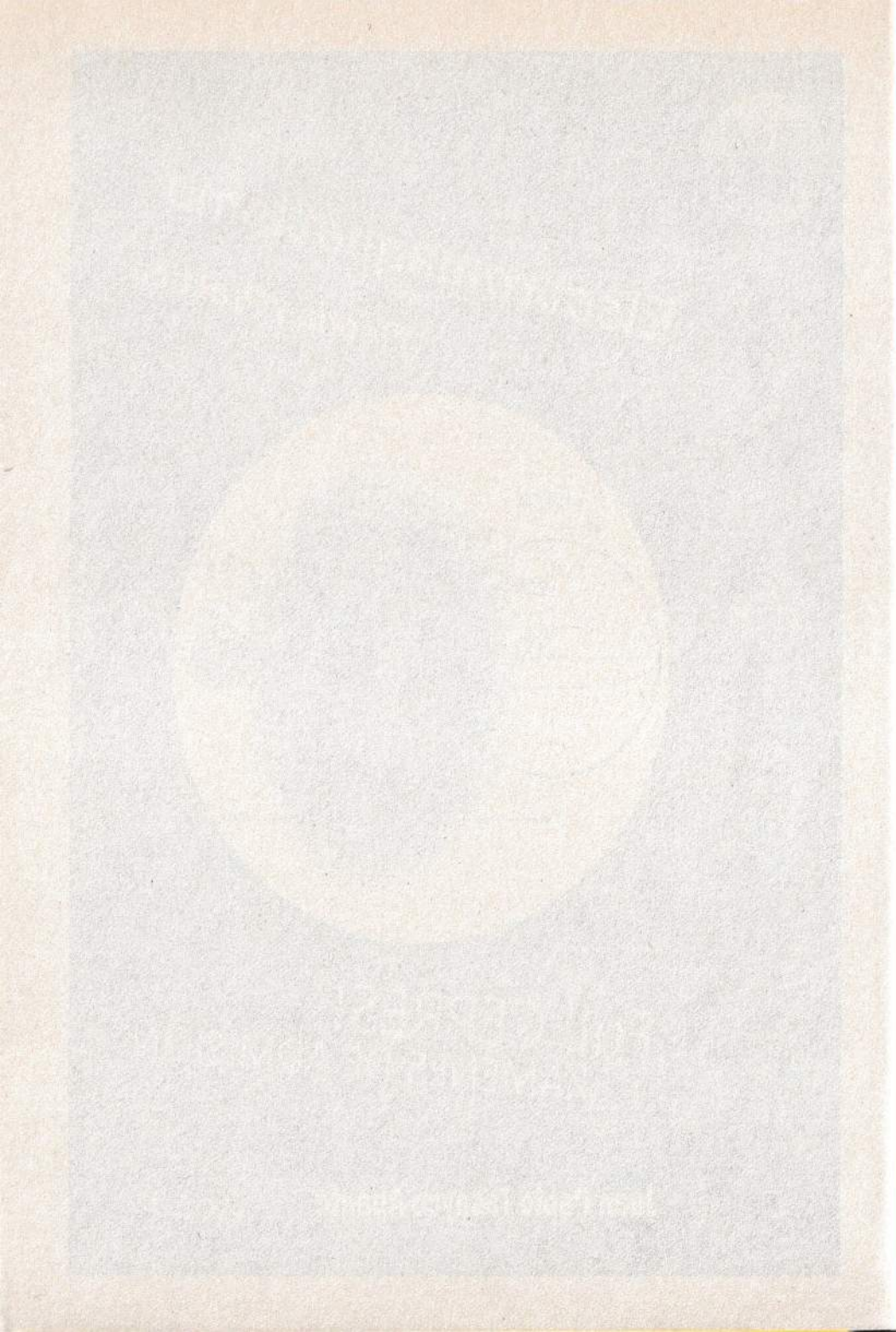
FÍSICA



¡Full CEPRES!
+ EXÁMENES DE ADMISIÓN

Juan Pablo Tasayco Abanto

FONDO EDITORIAL
AROD



PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando, que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores, hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2015, en esta oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE FÍSICA**, desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica, ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

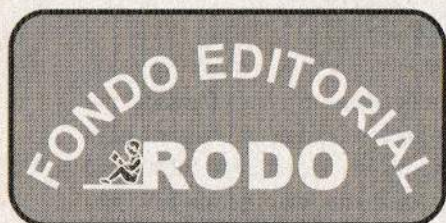
Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresos que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar.

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

Fondo Editorial RODO

De: Walter Z. Benítez Nuñez.

ELECTROMAGNETISMO



FÍSICA - TEMA SELECTO 14, 1ra Edición

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

**DERECHOS RESERVADOS © Diciembre 2015 por
FONDO EDITORIAL RODO**

de Walter Z. Benitez Nuñez

Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña

LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 📠 992 - 796104

**Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
Nº: 2015 - 19122**

EQUIPO PEDAGÓGICO

Juan Pablo Tasayco Abanto

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS

Luz Victoria Carlos Herrera

Claudia Gisell Llosa La Serna

IMPRESO EN PERÚ PRINTED IN PERÚ

Impreso en los Talleres Gráficos de **CORPORACIÓN PIANCASH S. A. C.**

Jr. Chancay 446 Of. 112 - Lima 01

ELECTROMAGNETISMO**INTRODUCCIÓN**

Desde los griegos el magnetismo era sólo el estudio de los imanes. Pero parecía que había una estrecha analogía entre los fenómenos eléctricos y magnéticos. El primero que llamó la atención sobre las notables diferencias entre la electricidad y el magnetismo fue el inglés Gilbert en 1580. Observó que la limadura de hierro esparcida alrededor de un imán producía los espectros magnéticos.

En 1786, Coulumb reunió todo lo que se sabía sobre magnetismo y formuló su hipótesis de las masas magnéticas y dedujo la ley que condensa todo el magnetismo.

El danés Oersted, cuando hacía un experimento en 1819, se dio cuenta que una aguja imantada se desviaba debido a la acción de una corriente eléctrica. Veamos el relato de uno de sus discípulos.

“Oersted siempre trató de colocar el alambre conductor de su pila en ángulo recto sobre la aguja magnética, sin notar movimiento perceptible. Una vez después de su clase nos dijo ‘tratemos de colocar el alambre paralelo a la aguja’. Se quedó perplejo al ver que la aguja se movió casi en ángulo recto con el meridiano magnético. De este modo se hizo el gran descubrimiento.”

Este descubrimiento fue en cierto sentido accidental, mas como dijo Pasteur refiriéndose a él: “en el campo de la experimentación, los accidentes favorecen a los que tienen una mentalidad preparada”.

Este importante descubrimiento unió las ciencias, hasta ese momento separadas, la electricidad y el magnetismo en una sola: el electromagnetismo.

Poco tiempo después el matemático francés Ampere, en una serie de experimentos muy famosos, precisó el valor de las fuerzas entre dos conductores paralelos, dedujo la regla de la mano derecha y la ley matemática de la producción de campo magnético. Definió con toda claridad el concepto de corriente eléctrica que hasta ahora se confundía con el concepto de voltaje.

La famosa teoría del magnetismo apareció en 1820. “La acción mutua de dos imanes es como la ley de acción mutua entre dos corrientes eléctricas, si se concibieran sobre la superficie y en el interior del imán, en planos perpendiculares al eje del imán, no es posible dudar que realmente existen tales corrientes.”

Esta hipótesis, que pareció fantástica en su época, resultó correcta mucho tiempo después cuando se afianzó definitivamente la teoría atómica. Reunió todos los conocimientos sobre electromagnetismo y su obra es la síntesis de una nueva ciencia creada en muy pocos años, lo que le valió el sobrenombre de Newton de la electricidad.

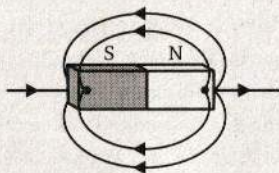
En esta época debemos citar a los franceses Biot, Savart y Laplace que calcularon la fuerza que actúa sobre un conductor sometido a la acción de un campo magnético.

MAGNETISMO

Es el estudio de las propiedades de los imanes así como las leyes que rigen las interacciones entre los polos magnéticos.

IMÁN

Sustancia capaz de atraer al hierro o cuerpos hechos de hierro. Esta propiedad la manifiestan algunas sustancias tales como Fe, Co y Ni.

Representación del campo magnético de un imán:

El campo magnético de los imanes se debe al movimiento electrónico de las moléculas del material. Las moléculas se comportan como pequeños imanes pero que al estar desordenados no manifiestan una acción magnética externa, por el contrario, su alineación aproximada en cierta dirección origina un efecto magnético resultante que se observa exteriormente y se dice que el material está magnetizado.

CLASIFICACIÓN DE LOS IMANES**I. NATURALES**

Son aquellos que se encuentran como tales en la naturaleza.

II. ARTIFICIALES

Son aquellos que adquieren las propiedades magnéticas bajo ciertos procesos, y podemos diferenciarlos de la siguiente manera:

♦ **Imanes Permanentes:**

Son aquellos que mantienen durante un tiempo indefinido sus propiedades magnéticas. Podemos mencionar que los materiales usados para la fabricación de imanes permanentes son el acero y diversas aleaciones como, por ejemplo, la de acero-tungsteno-cobalto.

♦ **Imanes Temporales:**

Son aquellos que conservan sus propiedades magnéticas sólo por cierto tiempo. Podemos mencionar, por ejemplo, los núcleos de los electroimanes.

- * **El electroimán:** Es un imán artificial formado por un solenoide o bobina (agrupación axial de espiras) de hilo conductor aislado y un núcleo de un material con alta permeabilidad magnética, que facilita el paso de las líneas de fuerza e intensifica, así, el campo magnético creado por la corriente que circula por la bobina.



¿Sabías que...?

- En un imán temporal las moléculas magnéticas se ordenan y desordenan con facilidad, mientras que en un imán permanente resulta muy difícil reorientar las moléculas magnéticas una vez que han sido orientadas.
- Los imanes se utilizan como separadores de materiales magnéticos y no magnéticos, en dínamos y motores de corriente continua, micrófonos, altavoces y detectores.

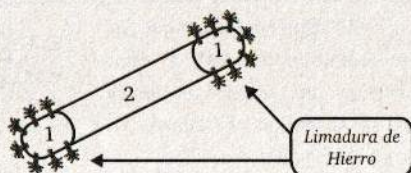
PARTES DEL IMÁN

1. Polo

Región en la cual se concentran las propiedades magnéticas. Los polos se presentan en parejas, producen efectos similares pero de sentidos opuestos. Un imán puede tener 2 o más polos.

2. Zona neutra

Región que presenta poca o ninguna propiedad magnética.



COMPONENTES DEL IMÁN

A. Orientación

Suspendiendo horizontalmente de un hilo un imán recto, se observa que uno de sus extremos se dirige siempre hacia el polo norte geográfico de la Tierra y el otro hacia el polo sur geográfico, lo cual implica la existencia de dos tipos de polos magnéticos. Luego se denomina polo magnético norte (N), o positivo, a aquel que queda orientado hacia el polo norte geográfico, y polo magnético sur (S), o negativo, al que queda orientado hacia el polo sur geográfico.

- ♦ Los imanes al ser suspendidos de su centro de gravedad tienen la propiedad de orientarse según una dirección aproximada a uno de los polos geográficos de la Tierra.
- ♦ También podemos mencionar que los polos norte y sur magnéticos para un imán en forma de barra se ubican a un doceavo de la longitud del imán, tomando como referencia los extremos del imán.

B. Inseparabilidad de los polos magnéticos:

Al dividir un imán en forma de barra, cada una de las partes resulta ser un nuevo imán, apareciendo en las regiones de división dos polos de naturaleza contraria. De esto se deduce que es imposible aislar un polo magnético; los polos magnéticos aparecen siempre por parejas de signos opuestos.

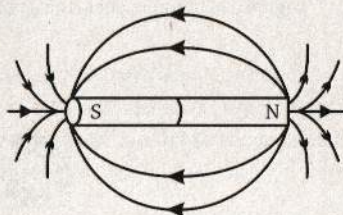
- ♦ Coulumb explicó la inseparabilidad de polos magnéticos, considerando que el magnetismo de los cuerpos se encuentra en las moléculas del imán.

ELECTROMAGNETISMO**Campo Magnético**

Se sabe de acuerdo con la evidencia experimental que toda carga eléctrica en movimiento genera a su alrededor un campo eléctrico pero, además, un campo magnético, el cual le sirve para interactuar con otras cargas en movimiento. El vector representativo del campo magnético se denomina vector inducción magnética (B) o también densidad de flujo magnético, el campo magnético se representa por medio de líneas de inducción, las cuales verifican:

- El vector campo magnético (B) es tangente a la línea de inducción en cada uno de sus puntos.
- La densidad de líneas de inducción es proporcional al valor del campo magnético en aquella región.
- Las líneas de inducción son siempre cerradas.

El campo magnético de los imanes se debe al movimiento electrónico en las moléculas del material que lo constituye, las moléculas se comportan como pequeños imanes que por efecto de la temperatura (agitación térmica), al estar desordenados, no manifiestan una acción magnética externa; por el contrario, su alineación aproximada en cierta dirección origina un efecto magnético resultante que se observa exteriormente y se dice que el material está magnetizado.

**MAGNETISMO TERRESTRE**

El hecho de que un imán suspendido tienda a orientarse en una dirección bien definida, aunque no haya imanes en la cercanía, revela que alrededor de la Tierra existe un campo magnético. El análisis del campo magnético terrestre sugiere que la Tierra puede ser considerada como un imán cuyo polo norte magnético se encuentra próximo al polo sur geográfico y cuyo polo sur magnético queda cerca del polo norte geográfico. Notemos que los polos magnéticos y geográficos no coinciden. En las regiones próximas a los polos magnéticos las líneas de fuerza magnética inciden normalmente sobre la superficie terrestre de modo que un imán suspendido en esas regiones se dispone perpendicularmente. La línea que une los polos magnéticos no coincide con su diámetro, su dirección forma un ángulo de 11° con su eje de rotación.





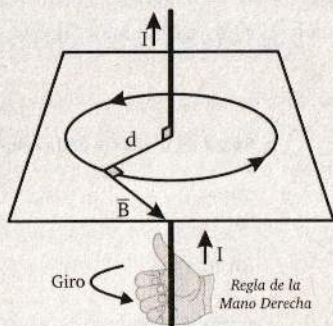
¿Sabías que...?

- Una brújula colocada en cualquier lugar del campo magnético de la tierra apunta en la dirección de la línea de campo presente en ese lugar.
- El campo, producto de corrientes del núcleo fundido del planeta, cambia con el tiempo; los indicios geológicos muestran que su dirección se invierte totalmente a intervalos regulares de alrededor de medio millón de años.

EFECTOS MAGNÉTICOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

1. Conductor rectilíneo de longitud infinita

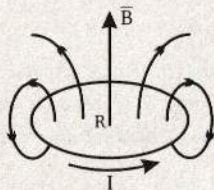
Alrededor de un conductor por el que circula una corriente se manifiesta un campo magnético.



$$\Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \dots\dots\dots T$$

- $B \rightarrow$ Se mide en Tesla
- $d \rightarrow$ Se mide en metros
- $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m / A}$

2. Espiral Circular



$$\Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2R} \dots\dots\dots T$$

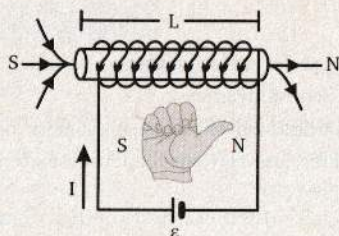
3. Solenoide o bobina

Es una bobina cilíndrica con una gran número de espiras (vueltas) de un conductor que forman una línea helicoidal.

Si las espiras se tocan o están muy juntas unas de otras, el solenoide se considera como un sistema de corrientes circulares del mismo radio unidas en serie, cuyo eje es común.

La máxima inducción magnética está en el centro o eje del solenoide y su comportamiento es análogo al de un imán, si las espiras están muy juntas se puede considerar el campo magnético en su interior aproximadamente constante.

Veamos:



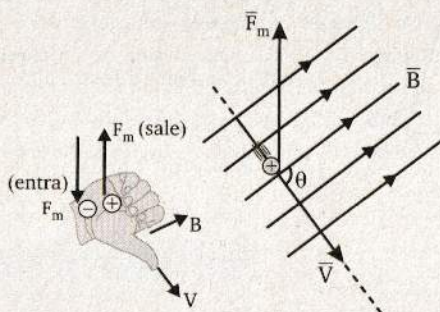
$$\Rightarrow B = \mu_0 n I$$

$$n = \frac{N}{L} = \frac{\text{Número de vueltas}}{\text{Longitud}}$$

ACCIÓN MAGNÉTICA SOBRE LAS CARGAS

1. Fuerza magnética sobre una carga móvil

Para una carga eléctrica que ingresa a una región donde hay un campo magnético experimenta una fuerza magnética la cual aparece debido a la interacción del campo magnético externo con el campo magnético de la carga eléctrica.



Regla de la palma de la mano derecha

$$\vec{F}_m \perp \vec{V}$$

$$\vec{F}_m \perp \vec{B}$$

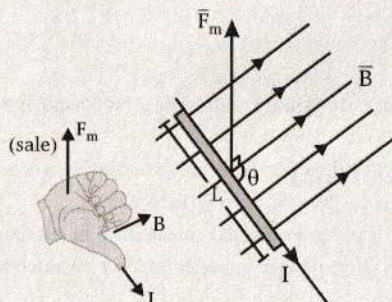
$$0 < \theta < 180^\circ$$

$$F_m = q V B \text{ Sen } \theta$$

.....N

2. Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica

Hay que tener en cuenta que si por el conductor pasa una corriente eléctrica a su alrededor hay un campo magnético. Ahora si este conductor con corriente es sometido a un campo magnético exterior el resultado de la interacción de estos campos magnéticos es la fuerza magnética.



$$\vec{F}_m \perp \vec{L}$$

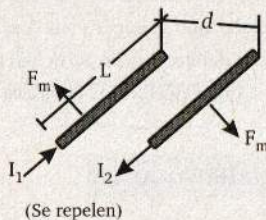
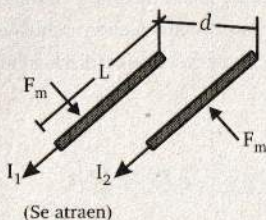
$$\vec{F}_m \perp \vec{B}$$

$$0 < \theta < 180^\circ$$

$$F_m = B I L \text{ Sen } \theta$$

.....N

3. Fuerza magnética entre corrientes paralelas



$$F_m = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

.....N

INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

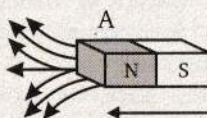
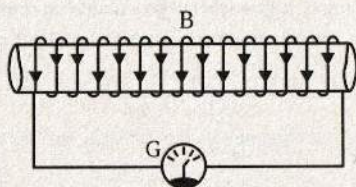
Se denomina así al fenómeno el cual consiste en la generación de una corriente eléctrica, en un circuito, debido a la variación de un campo magnético. La corriente obtenida por este método se denomina corriente inducida, y a la fuerza electromotriz que la genera, fuerza electromotriz inducida.

En general, se tiene que el movimiento de un conductor en un campo magnético (no necesariamente variable) produce una F.E.M inducida, lo que trae como consecuencia que a través del conductor circule una corriente eléctrica cuando se conecta a un circuito.

EXPERIMENTOS DE FARADAY

Estos experimentos consisten básicamente en acercar o alejar un imán de un circuito o contorno conductor cerrado. Estos experimentos permitieron a Faraday establecer que:

1. Existe una corriente inducida siempre que exista un movimiento relativo entre el imán (inductor) y el circuito (inducido).
2. La dirección de la corriente inducida depende del polo del imán que se acerque o aleje del circuito.
3. La dirección de la corriente se invierte si se invierte la dirección del movimiento relativo.
4. La magnitud de la corriente inducida depende de la rapidez con la cual se acerca o se aleja el imán.



A: Inductor

B: Inducido

G: Galvanómetro

BOLETÍN DE FÍSICA - 14

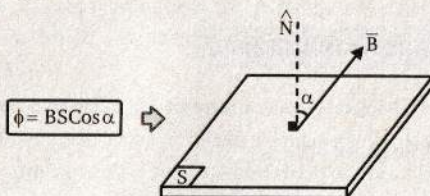
Por medio de la representación del campo magnético mediante líneas de fuerza (inducción) Faraday pudo establecer que se genera una fuerza electromotriz en un circuito cuando cambia el número de líneas a través del circuito. En particular en un conductor se induce un voltaje si dicho conductor o parte de él corta las líneas de fuerza magnética.

FLUJO MAGNÉTICO (ϕ)

Es la magnitud escalar la cual determina la cantidad de líneas de campo que pasan a través de una superficie. El flujo magnético a través de una superficie se obtiene mediante el producto del módulo de la inducción magnética (B), el área de la superficie (s) y el coseno del ángulo formado entre la dirección del campo y la normal ($\hat{N}$) a la superficie.

Unidad:

Weber (Wb) = T · m²



Notemos que el flujo magnético puede ser positivo o negativo dependiendo del signo del $\cos \alpha$. Debe tenerse en cuenta que la normal se traza perpendicular a una de las caras de la superficie.

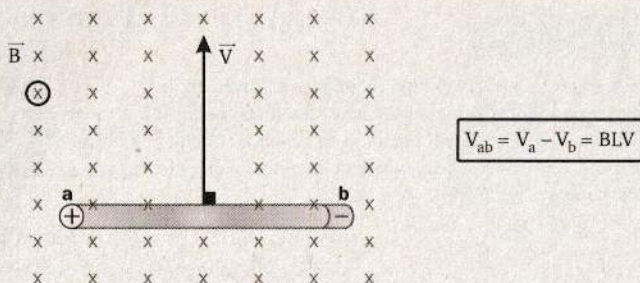
**NOTA**

Como las líneas del campo magnético son líneas cerradas se tiene que el flujo magnético, a través de una superficie cerrada, es cero.

VOLTAJE INDUCIDO EN UN CONDUCTOR RECTILÍNEO MÓVIL EN UN CAMPO MAGNÉTICO

Si bien las leyes de la inducción electromagnética fueron descubiertas basándose en los experimentos, se les puede considerar como una consecuencia lógica de la ley de la fuerza electromagnética, o sea de la fuerza que actúa sobre una carga que se mueve en un campo magnético. Luego, cuando un conductor se desplaza en un campo magnético, sus cargas libres experimentan una fuerza debido al campo magnético la cual producirá un desplazamiento de cargas, el cual se traduce en la aparición de un voltaje (F.E.M.) entre sus extremos.

Si el conductor se desplaza perpendicularmente al campo magnético, siendo su velocidad perpendicular al conductor está dado por:



Empleando la regla para determinar la dirección de la fuerza magnética, tenemos que la dirección de ésta indica qué extremo se encuentra a mayor potencial.

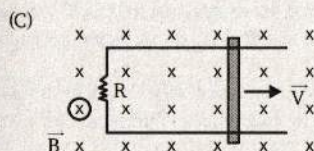
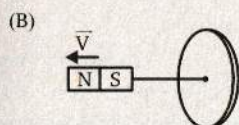
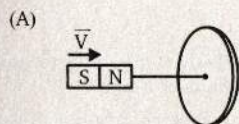
LEY DE LENZ

La corriente inducida crea su propio campo magnético. La relación entre la dirección de la corriente inducida en un contorno cerrado y el campo magnético inductor fue encontrada por Lenz, logrando establecer: "La F.E.M. de inducción crea en un contorno cerrado una corriente inducida cuyo campo magnético obstaculiza la aparición de la causa que provoca dicha F.E.M."

Al aplicar la ley de Lenz para determinar la dirección de la corriente inducida, se puede actuar de la siguiente manera:

- 1) Definir la causa que produce la F.E.M. (aumento o reducción del flujo magnético).
- 2) Considerando que el campo de la corriente inducida se opone a esta causa, determinar la dirección del campo magnético.
- 3) Definir la dirección de la corriente inducida según el sentido de su campo magnético.

Consideremos los siguientes casos:



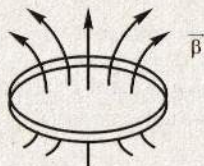
NOTA

1. La ley de Lenz es una consecuencia del principio de conservación de la energía.
2. Notemos que cuando varía el flujo magnético a través de un circuito, además de la F.E.M. inducida, aparece en él mismo una fuerza que tiende a desplazarlo en una dirección tal que compense la variación del flujo.

LEY DE FARADAY - HENRY

Como se ha visto siempre que varía el flujo magnético a través de un circuito se genera una F.E.M. Un análisis más detallada de este fenómeno permite establecer: La F.E.M. inducida en cualquier circuito es directamente proporcional a la rapidez con que varía el flujo magnético total del campo magnético en este circuito.

$$\varepsilon_i = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \dots\dots \text{Voltio}$$



En esta ecuación Δt es el tiempo durante el que se realiza la variación del flujo magnético total en Φ .

Si Δt es muy pequeño, entonces la ecuación expresa el valor instantáneo de la F.E.M. inducida.

Si Δt es grande, entonces la ecuación determina el valor medio de la F.E.M. inducida.

El signo negativo en la ecuación indica que, cuando el flujo magnético total disminuye ($\Delta\Phi < 0$), la F.E.M. crea la corriente inducida cuyo campo magnético aumenta el flujo magnético total y a la inversa. Por lo tanto el signo negativo muestra que de acuerdo con la ley de Lenz la F.E.M. inducida tiene que obstaculizar la causa que provoca su surgimiento.

NOTA

1. La variación del flujo magnético a través de un circuito puede deberse a:
 - a) Un movimiento o alteración del circuito.
 - b) Una variación del campo magnético.
2. Si el circuito consta de N espiras o vueltas el efecto es N veces mayor por lo que la Ley de Faraday quedaría expresada por:

$$\varepsilon_i = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$N \rightarrow$ Número de espiras

$\Delta\Phi \rightarrow$ Variación de flujo en 1 espira

CORRIENTE ALTERNA**Generador Eléctrico:**

Produce una fem por variación del flujo magnético en un circuito en movimiento. Esta producción tiene lugar mientras los conductores eléctricos corten líneas de fuerza del campo magnético. El valor de la fem inducida depende del número de espiras de la bobina y de la velocidad de variación del flujo con respecto al tiempo.

Hay que tener en cuenta que si son los conductores los que se mueven en el seno de un campo magnético fijo, se habla del *dinamo*; mientras que si es el campo magnético el que se mueve mientras los conductores permanecen fijos se habla del *alternador*.

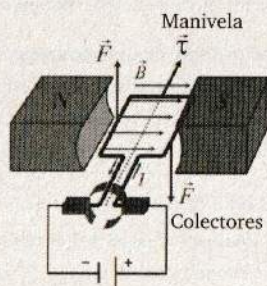
Los principios para el funcionamiento del generador son:

- Ley de Faraday
- Ley de Lenz



En un lenguaje sencillo podemos decir que:

Un generador eléctrico convierte la energía mecánica de rotación en energía eléctrica. Al girar la espira cambia el flujo a través de ella produciéndose una corriente inducida que enciende la lámpara.



Voltaje alterno:

Se denomina así a aquel voltaje que cambia de valor sinusoidalmente con el tiempo y cuya polaridad varía periódicamente con cierta frecuencia.

SÍMBOLO



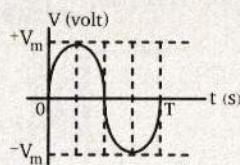
Fórmula:

$$V = V_m \cdot \text{Sen}(2\pi ft)$$

V_m = voltaje máximo o voltaje pico

f = frecuencia o ciclaje del voltaje alterno = $\frac{1}{T}$

Gráfica:



Voltaje eficaz (V_E):

Es aquel voltaje constante capaz de disipar igual potencia media que el voltaje alterno que sustituye.

$$V_E = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$$

Análogamente también se define una corriente eficaz.

$$I_E = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

El Transformador:

Produce una fem por variación del flujo magnético en un circuito estático: al aplicar una corriente alterna (variable) en el bobinado primario del transformador se produce un flujo magnético variable que recorre el núcleo magnético y atraviesa el bobinado secundario, lo que provoca la aparición en esta bobina de una fem inducida.

La transferencia de energía eléctrica entre ambos bobinados se realiza a través del campo magnético variable que recorre el núcleo, por lo que no es necesaria la conexión eléctrica entre ellos. Un transformador sólo puede funcionar en corriente alterna.

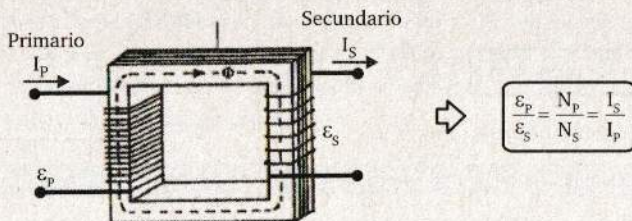


En un lenguaje sencillo podemos decir que un transformador:

En un dispositivo electromagnético que cambia el valor máximo y por ende el valor eficaz de los voltajes alternos sin alterar su frecuencia. Los transformadores que entregan en su salida (el secundario) un voltaje mayor que el de su entrada (el primario) se denominan transformadores elevadores, en caso contrario reductores.

El transformador consta de:

- **Núcleo:** el cual es de hierro por su alta permeabilidad magnética, en él se envuelven la bobina primaria y secundaria.
- **Bobina primaria:** es un enrollamiento de cobre al cual se conecta el voltaje E_1 que se desea transformar.
- **Bobina secundaria:** es otro enrollamiento de cobre en el cual se obtiene el voltaje E_2 transformado.



Ecuaciones:

1. Ecuación de transformación:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

2. Para transformadores ideales (sin pérdidas):

$$\text{Potencia}_{(\text{primario})} = \text{Potencia}_{(\text{secundario})}$$

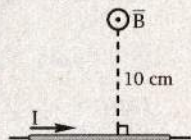
$$V_p \cdot I_p = V_s \cdot I_s$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

PROBLEMAS RESUELTOS

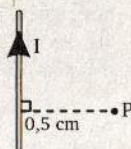
1. Calcule el valor de la inducción magnética: $\vec{B}$. ($I=2 \cdot 10^3$ A)

- A) $2 \cdot 10^{-4}$ T
B) $2 \cdot 10^4$ T
C) $4 \cdot 10^{-3}$ T
D) 10^{-4} T
E) 10^4 T



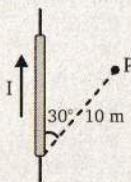
2. Halle la intensidad de corriente para que la inducción magnética en "P" sea de $12 \cdot 10^{-4}$ T y entrando a la hoja.

- A) 30 A
B) 20 A
C) 10 A
D) 5 A
E) 8 A



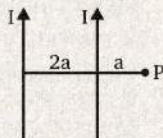
3. Determine la inducción magnética en el punto "P" si por el alambre circula una corriente de 5 A. ($\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$)

- A) 10^{-7} T
B) $2 \cdot 10^{-7}$ T
C) $3 \cdot 10^{-7}$ T
D) $4 \cdot 10^{-7}$ T
E) $5 \cdot 10^{-7}$ T

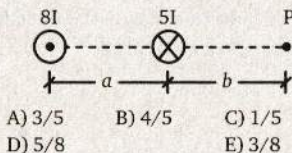


4. Halle la inducción magnética en el punto "P". $I=3$ A; $a=10$ cm

- A) $8 \cdot 10^{-6}$ T
B) $4 \cdot 10^{-6}$ T
C) $6 \cdot 10^{-6}$ T
D) $5 \cdot 10^{-6}$ T
E) $7 \cdot 10^{-6}$ T

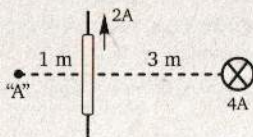


5. Si la inducción magnética resultante en "P" es cero. Halle la relación entre a y b .



- A) 3/5 B) 4/5 C) 1/5
D) 5/8 E) 3/8

6. Halle la inducción magnética total en el punto "A", siendo los conductores rectilíneos y de gran longitud. Dé la respuesta en teslas.



- A) $\mu_0/2\pi$ B) $3\mu_0/\pi$
C) $\sqrt{5}\mu_0/2\pi$
D) $\sqrt{3}\mu_0/\pi$ E) Cero

7. La inducción magnética en el centro de una espira circular de radio "R" cm es "B", si el radio aumenta en 1 cm la inducción disminuye en un 50%, luego:

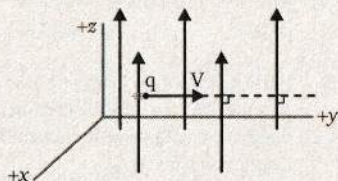
- A) $R=0,5$ cm B) $R=1$ cm
C) $R=1,5$ cm
D) $R=2$ cm E) $R=2,5$ cm

8. Calcule la inducción magnética en el centro de una espira circular de radio 25 cm y por la cual circula una intensidad de corriente de 50 A.

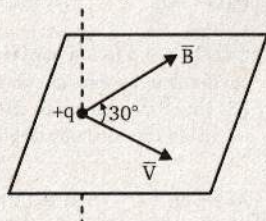
- A) $2\pi \cdot 10^{-5}$ T B) $3\pi \cdot 10^{-5}$ T
C) $4\pi \cdot 10^{-5}$ T
D) $5\pi \cdot 10^{-5}$ T E) $\pi \cdot 10^{-5}$ T

9. Una carga eléctrica $q = +2 \cdot 10^{-3} \text{ C}$ ingresa a un campo magnético uniforme $B = 0,5 \text{ T}$ de modo que su dirección es perpendicular a las líneas de inducción magnética. ¿Qué fuerza experimenta la carga?

$$(V = 6 \cdot 10^4 \text{ m/s})$$

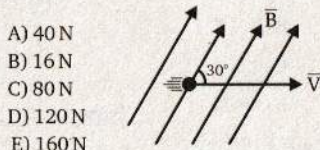


- A) 30 N (+x) B) 40 N (-x)
C) 50 N (-x)
D) 60 N (+x) E) 70 N (+z)
10. La fuerza que actúa sobre una carga de $5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ ingresa perpendicularmente a un campo magnético de $4 \cdot 10^3 \text{ T}$. Con una rapidez de 200 m/s es:
- A) 100 N B) 200 N C) 300 N
D) 400 N E) 500 N
11. La carga eléctrica ($+q = 2 \text{ C}$) ingresa al campo magnético de 3 T con una velocidad de 36 km/h . Halle la magnitud de fuerza magnética sobre q .

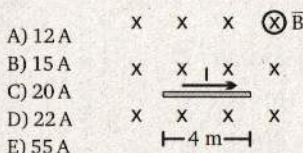


- A) 60 N: ↑ B) 60 N: ↓ C) 30 N: ↑
D) 30 N: ↓ E) 90 N: ↑

12. Determine el valor de la fuerza que soporta la carga de $2 \mu\text{C}$ al ingresar a un campo magnético de $8 \cdot 10^4 \text{ T}$ tal como se muestra en el gráfico. ($V = 500 \text{ m/s}$)



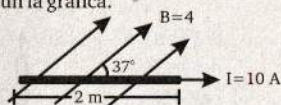
- A) 40 N
B) 16 N
C) 80 N
D) 120 N
E) 160 N
13. ¿Qué ángulo debe formar la velocidad de una carga de $0,5 \text{ C}$ con un campo magnético, al cual ingresa con una rapidez de 200 m/s para que la fuerza que soporta tenga un módulo igual a 50 veces el módulo del campo magnético B ?
- A) 30° B) 37° C) 45°
D) 53° E) 60°
14. Para el alambre mostrado, determine la intensidad de la corriente si la fuerza que experimenta es 20 N y la intensidad del campo uniforme es $0,25 \text{ T}$.



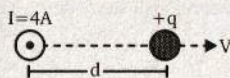
- A) 12 A
B) 15 A
C) 20 A
D) 22 A
E) 55 A
15. Un alambre horizontal de $0,1 \text{ kg}$ y $0,1 \text{ m}$ atravesado por una corriente de 5 A está en equilibrio dentro de un campo magnético horizontal y perpendicular al alambre. Halle la magnitud del campo magnético. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 2 T B) 3 T C) 20 T
D) 30 T E) 15 T

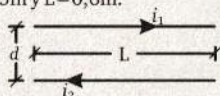
16. Una barra transporta corriente eléctrica ($I=10\text{ A}$), determine la fuerza magnética que experimenta al estar en un campo magnético de $B=4\text{ T}$ según la gráfica.



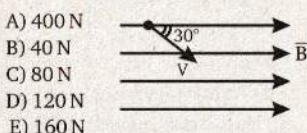
- A) 22 N B) 32 N C) 36 N
D) 48 N E) 51 N
17. Halle la fuerza magnética de la corriente rectilínea de 4 A sobre la carga $q=1\mu\text{C}$ de $V=2\cdot 10^5\text{ m/s}$, $d=2\text{m}$.



- A) $8\cdot 10^{-8}\text{ N}$ B) $6\cdot 10^{-8}\text{ N}$
C) $4\cdot 10^{-6}\text{ N}$
D) $6\cdot 10^{-6}\text{ N}$ E) $8\cdot 10^{-6}\text{ N}$
18. Halle la fuerza de repulsión de las corrientes eléctricas $i_1=50\text{A}$; $i_2=40\text{A}$; $d=0,15\text{m}$ y $L=0,6\text{m}$.



- A) $2\cdot 10^{-3}\text{ N}$ B) $1,6\cdot 10^{-3}\text{ N}$
C) $6,2\cdot 10^{-3}\text{ N}$
D) $4,6\cdot 10^{-3}\text{ N}$ E) $3,6\cdot 10^{-3}\text{ N}$
19. Determine el valor de la fuerza que soporta la carga de $2\mu\text{C}$ al ingresar a un campo magnético de $8\cdot 10^4\text{ Tesla}$, tal como se muestra en el gráfico. ($V=500\text{ m/s}$)



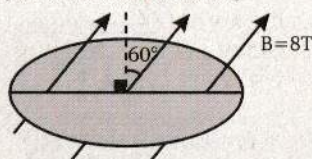
20. Indicar verdadero (V) o falso (F):
() La unidad del flujo magnético es tesla (T).
() $T\cdot m^2=Wb$
() Si la cantidad de líneas que ingresan a una espira es constante, entonces el flujo magnético aumenta.

A) FVF B) VVF C) VVV
D) FFV E) FFF

21. Indicar verdadero (V) o falso (F):
() Es cierto que $\frac{\text{Weber}}{s}=\text{voltio}$.
() El flujo magnético se mide en Wb.
() Si en un anillo metálico se tiene una variación en el flujo magnético ($\Delta\phi$) entonces tendremos un voltaje inducido.

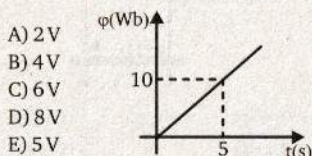
A) VVV B) VFV C) VFF
D) FFF E) FFV

22. Halle el flujo magnético en weber. (Radio de la circunferencia 2m)



A) 11π B) 13π C) 16π
D) 15π E) 17π

23. A través de una espira el flujo magnético (ϕ) varía según la gráfica. Calcule la fuerza electromotriz inducida para $t=0$ hasta $t=5\text{s}$.



24. Una espira de área 2 m^2 se encuentra en un campo magnético que varía de $0,2\text{ T}$ a cero. La F.E.M. producida es de 10 V . El tiempo que tarda en anularse el campo es:

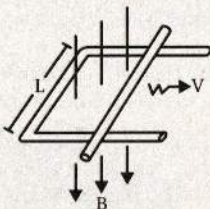
A) 2 s B) $0,016\text{ s}$ C) $0,04\text{ s}$
D) $0,02\text{ s}$ E) $0,01\text{ s}$

25. En una espira el flujo magnético varía en 60 Wb cada 5 s . ¿En cuánto variará el flujo ϕ si consideramos un intervalo de tiempo igual a 2 s ?

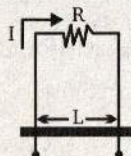
A) 32 Wb B) 12 Wb C) 10 Wb
D) 18 Wb E) 24 Wb

26. Determine la F.E.M. inducida cuando la varilla x - y se desplaza con velocidad " v ". ($v = 10\text{ m/s}$; $B = 5\text{ T}$; $L = 50\text{ cm}$)

A) 2500 V
B) 250 V
C) 500 V
D) 50 V
E) 25 V

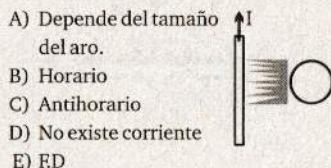


27. Al desplazarse la varilla de 50 cm de longitud a razón de 40 m/s en el campo magnético ($B = 5\text{ Tesla}$), la intensidad de corriente inducida es de 25 A . El valor de la resistencia " R " en ohmios será:



A) 1Ω B) 2Ω C) 3Ω
D) 4Ω E) 5Ω

28. Se tiene una espira que se desplaza a la derecha en forma horizontal tal como se muestra. Determine la dirección de la corriente inducida en la espira.



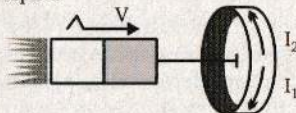
A) Depende del tamaño del aro.
B) Horario
C) Antihorario
D) No existe corriente
E) D

29. Si el flujo extremo (ϕ_{ext}) aumenta en la dirección mostrada, determine la dirección de la corriente inducida.



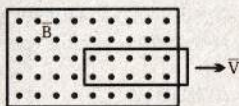
A) I_1
B) Puede ser I_1 o I_2
C) I_2
D) Falta ϕ_{ext}
E) No existe corriente

30. Si el imán se mueve a la derecha, determine la corriente inducida en la espira.

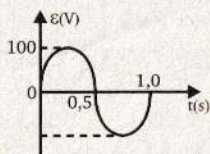


A) I_1
B) Depende de v
C) I_2
D) Puede ser I_1 o I_2
E) No existe corriente

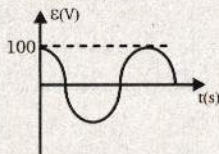
31. Una espira conductora se desplaza hacia la derecha con una velocidad "V" en un campo magnético uniforme "B". ¿Qué sentido tiene la corriente inducida en la espira?



- A) Horario
B) Antihorario
C) Vertical
D) Horizontal
E) No hay corriente inducida
32. La gráfica representa la F.E.M. de una fuente de voltaje alterna. Si esta fuente se conecta en serie con dos resistencias de $10\ \Omega$ cada una, ¿cuál será la corriente en el circuito?

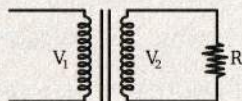


- A) $i = 5 \text{ Sen}(2\pi t)$
B) $i = 10 \text{ Sen}(4\pi t)$
C) $i = 6 \text{ Sen}(2\pi t)$
D) $i = 5 \text{ Sen}(\pi t)$
E) $i = 5 \text{ Sen}(3\pi t)$
33. Una resistencia $R = 5\ \Omega$ es alimentada por una tensión que viene dada por el siguiente gráfico. Halle:

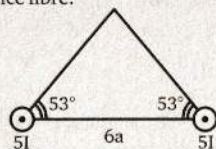


- A) La tensión eficaz
B) La corriente eficaz

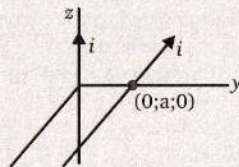
34. Calcule la intensidad de corriente eficaz que circula por la resistencia $R = 11\ \Omega$ si la tensión en el primario del transformador es de 220 V , $N_1 = 100$ espiras, $N_2 = 150$ espiras.



- A) 10 A B) 20 A C) 30 A
D) 40 A E) 50 A
35. Se representan las secciones rectas de dos conductores rectilíneos paralelos de una gran longitud. Determine la inducción magnética resultante en el vértice libre.



- A) $\mu_0 I / \pi a$ B) $\mu_0 I / 5\pi a$
C) $2\mu_0 I / 5\pi a$
D) $3\mu_0 I / 5\pi a$ E) $4\mu_0 I / 5\pi a$
36. Se muestran dos conductores infinitamente largos, uno sobre el eje z y el otro paralelo al eje x , si por cada conductor pasa una corriente $i = 2\text{ A}$, halle la inducción magnética resultante en el punto $(0; 2a; 0)$, $a = \sqrt{5}\text{ m}$.



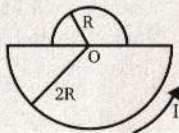
- A) $0,1\ \mu\text{T}$ B) $0,2\ \mu\text{T}$ C) $0,3\ \mu\text{T}$
D) $0,4\ \mu\text{T}$ E) $0,5\ \mu\text{T}$

37. Un transformador elevado tiene 50 espiras en el primario y 200 en el secundario. Si en el primario la F.E.M. es 1000 V y la corriente 200 A, halle la F.E.M. y la intensidad de corriente en el secundario.

A) 4000 V; 20 A B) 3000 V; 60 A
C) 4000 V; 50 A D) 2000 V; 10 A E) 6000 V; 12 A

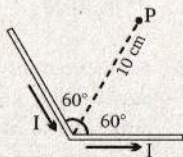
38. Halle la inducción magnética resultante en el punto O creada por la corriente I que circula por las espiras semicirculares de radios R y 2R.

A) $3\mu_0 I/R$
B) $3\mu_0 I/2R$
C) $3\mu_0 I/4R$
D) $3\mu_0 I/8R$
E) $3\mu_0 I/10R$



39. Dado el conductor muy largo y doblado como se muestra lleva una corriente de $10\sqrt{3}$ A. Halle el módulo de la inducción magnética resultante en el punto P.

A) $8 \cdot 10^{-5}$ T
B) $2 \cdot 10^{-5}$ T
C) $3 \cdot 10^{-5}$ T
D) $4 \cdot 10^{-5}$ T
E) $5 \cdot 10^{-5}$ T

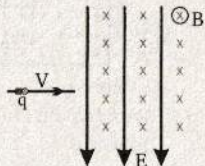


40. Si la carga $q=4$ mC se mueve circularmente dentro del campo $B=5$ T, calcule el radio de la circunferencia, si la masa de la carga es 5 g y su rapidez 10 m/s (no considerar la gravedad).

A) 0,5m x x x x x $\vec{B} \otimes$
B) 2m x x x x x
C) 3,5m x x q x x
D) 2,5m x x x x x
E) 5m x x x x x

41. Se muestra un campo magnético B y otro eléctrico $E=180$ N/C, homogéneo. ¿Qué valor debe tener B para que una carga "q" que ingresa hacia la derecha con $V=15$ m/s siga una trayectoria rectilínea? Desprecie el campo gravitatorio.

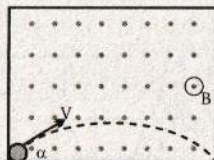
A) 10 teslas
B) 12 teslas
C) 16 teslas
D) 20 teslas
E) 18 teslas



42. Un electrón de carga "e" y masa "m" viaja en línea recta a través de un campo eléctrico E y un campo magnético B uniformes, perpendiculares entre sí y a la velocidad del electrón. Si se suprime el campo eléctrico, ¿cuál será el radio de la circunferencia que hará el electrón?

A) $\frac{mE}{eB^2}$ B) $\frac{mE}{B}$ C) $\frac{mB}{e^2E}$
D) $\frac{Be^2}{2mE}$ E) $\frac{meE}{B^2}$

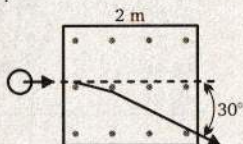
43. Una partícula de masa "m" electrizada con carga +q ingresa perpendicularmente a un campo magnético uniforme de inducción "B". Hallar el tiempo de tránsito de la carga a través del campo magnético. ("α" está en radianes)



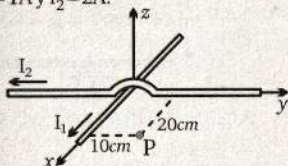
A) $\frac{2\alpha m}{qB}$ B) $\frac{\alpha m}{qB}$ C) $\frac{4\alpha m}{qB}$
D) $5 \frac{\alpha m}{qB}$ E) $\frac{qB}{m}$

44. En un experimento es necesario desviar en 30° a un haz de iones cuyas cargas son de $8 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ y sus masas $4 \cdot 10^{-9} \text{ kg}$. Estos iones son lanzados con rapidez de 1600 m/s , para ello se emplea una región donde existe un campo magnético uniforme de inducción "B". Hallar "B".

- A) 1 mT
B) 2 mT
C) 3 mT
D) 4 mT
E) 5 mT

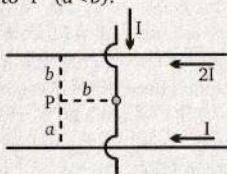


45. Determine la inducción magnética en el punto "P" que se encuentra en el plano xy. En los conductores de gran longitud hay corrientes eléctricas $I_1 = 1 \text{ A}$ y $I_2 = 2 \text{ A}$.



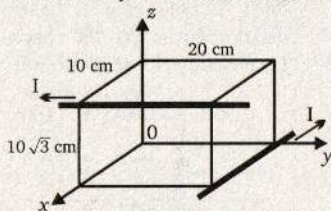
- A) $3 \mu\text{T}$ B) $4 \mu\text{T}$ C) $5 \mu\text{T}$
D) $6 \mu\text{T}$ E) $7 \mu\text{T}$

46. Calcule la inducción magnética en el punto "P" ($a < b$).



- A) $\frac{\mu_0 I}{2\pi} \left(\frac{b-a}{b+a} \right)$ B) $\frac{\mu_0 I}{2\pi} \left(\frac{b-a}{ab} \right)$
C) $\frac{\mu_0 I}{2\pi} \left(\frac{a}{b} \right)$
D) $\frac{\mu_0 I}{2\pi}$ E) $\frac{\mu_0 I}{2\pi} \left(\frac{a+b}{b} \right)$

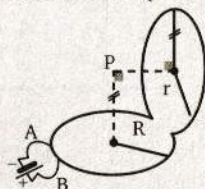
47. Determine el módulo de la inducción magnética en el punto "O", si en los conductores de gran longitud circulan corrientes cuya intensidad es de $0,5 \text{ A}$.



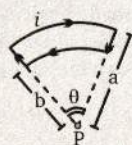
- A) $5 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ B) $2 \cdot 10^{-6} \text{ T}$
C) $3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
D) $2 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ E) $3 \cdot 10^{-6} \text{ T}$

49. La relación entre los radios de las circunferencias es $R = \sqrt{3} r$, entre A y B se conecta una fuente de $80\sqrt{10} \text{ V}$. Si el alambre posee una resistencia de 5Ω , halle la inducción en "P". ($r = 2 \text{ m}$)

- A) $2,5\pi \mu\text{T}$
B) $8,5\pi \mu\text{T}$
C) $3,5\pi \mu\text{T}$
D) $1,2\pi \mu\text{T}$
E) $7,3\pi \mu\text{T}$



49. Para la figura mostrada halle la inducción en el punto P por el alambre mostrado circula i.



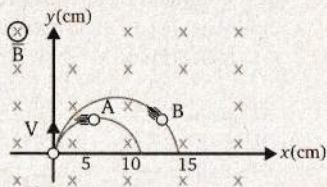
- A) $\frac{\mu_0 i}{4\pi} \left(\frac{b-a}{ab} \right)$ B) $\frac{\mu_0 i\theta}{4\pi a}$
C) $\frac{\mu_0 i\theta}{4\pi} \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right)$
D) $\frac{\mu_0 i\theta}{4\pi(b-a)}$ E) $\frac{\mu_0 i\theta}{4\pi b}$

50. La partícula de $2 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$ y electrizada con 10^{-6} C se encuentra en movimiento en el interior de un campo magnético de 1 T . Determine el tiempo que demora en ir de "M" hacia "N". Desprecie efectos gravitatorios.



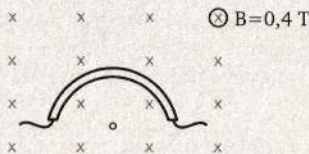
- A) $0,4\pi \text{ s}$ B) $0,2\pi \text{ s}$ C) $0,3\pi \text{ s}$
D) $2\pi \text{ s}$ E) $\pi \text{ s}$

51. Indique la relación de masas de dos partículas electrizadas con igual cantidad de carga eléctrica y lanzadas con igual rapidez según se indica:



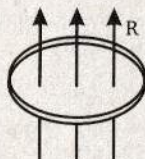
- A) 2:3 B) 1:2 C) 1;3
D) 3:4 E) 1:5

52. Determine el módulo de la fuerza magnética sobre el conductor doblado en forma de semicircunferencia cuyo radio mide 25 cm , si a través de él circula una corriente de $0,5 \text{ A}$.



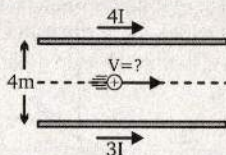
- A) $0,01 \text{ N}$ B) $0,1 \text{ N}$ C) $0,2 \text{ N}$
D) $0,3 \text{ N}$ E) $0,4 \text{ N}$

53. En el anillo conductor mostrado, de resistencia $R=0,1 \Omega$, el flujo magnético aumentó uniformemente en $0,20 \text{ Wb}$ en un tiempo de $0,1 \text{ s}$. Determine la carga que circuló por el anillo en dicho tiempo.



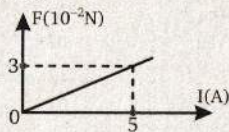
- A) 1 C
B) 2 C
C) 3 C
D) 4 C
E) 5 C

54. Si $q=5 \text{ C}$ se mueve rectilíneamente equidistante de los conductores, calcule el módulo de su velocidad si su masa es 20 g . ($g=10 \text{ m/s}^2$) ($I=4 \text{ kA}$)



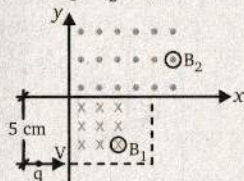
- A) 20 m/s B) 40 m/s C) 60 m/s
D) 80 m/s E) 100 m/s

55. Para medir el valor de un campo magnético uniforme se colocó en este campo un alambre conductor perpendicularmente a las líneas de inducción y se midió la fuerza que actuaba sobre el conductor para cada valor de la corriente que lo recorría, obteniéndose el gráfico mostrado. Si el conductor tenía 20 cm de longitud, ¿cuál será el valor del campo magnético?



- A) $0,02 \text{ T}$ B) $0,1 \text{ T}$ C) $0,09 \text{ T}$
D) $0,08 \text{ T}$ E) $0,03 \text{ T}$

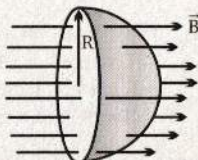
56. Una partícula de masa $m = 3 \cdot 10^{-14}$ kg y carga $q = 2 \mu\text{C}$ ingresa a una región donde existe un campo magnético $B_1 = 0,09$ T tal como se indica. Si la velocidad de la partícula es $V = 3 \cdot 10^5$ m/s, halle la coordenada 'x' del punto en el cual abandona la región donde existe el campo $B_2 = 0,045$ T.



- A) 5 cm B) 25 cm C) 10 cm
D) 15 cm E) 20 cm

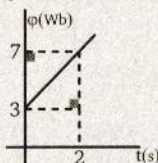
57. Calcule el flujo magnético saliente a través del casquete semiesférico mostrado en la figura siguiente, si el campo magnético $\vec{B}$ es uniforme. ("B" es el campo magnético uniforme medido en teslas.)

- A) $2\pi R^2 B$
B) $\pi R^2 B$
C) $R^2 B$
D) Cero
E) $0,5\pi R^2 B$

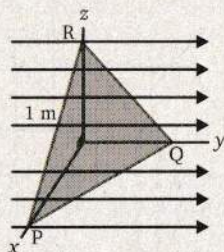


58. Se muestra el gráfico que representa la variación del flujo magnético perpendicular al plano de una bobina de 50 espiras, en función del tiempo. Determine la F.E.M. inducida en dicha bobina medida en voltios durante el intervalo de tiempo (2;10)s.

- A) 25 V
B) 50 V
C) 75 V
D) 100 V
E) 125 V

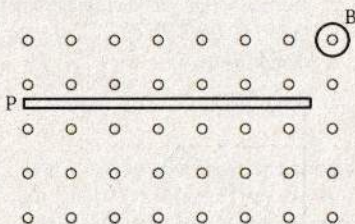


59. ¿Cuál es el flujo magnético en weber que sale a través de la cara del sólido que tiene forma del triángulo equilátero PQR, de la figura mostrada a continuación si $B = 2\text{T}$? (Donde B es el campo magnético medido uniformemente en Teslas)



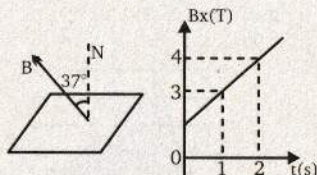
- A) 0,50 B) 0,48 C) 0,60
D) 0,62 E) 0,70

60. Un conductor rectilíneo de longitud "L" se encuentra en un campo magnético uniforme de intensidad "B". Halle la diferencia de potencial entre los extremos del conductor cuando éste gira en un plano perpendicular a las líneas del campo a la velocidad angular " ω " alrededor del eje de rotación que pasa por P.



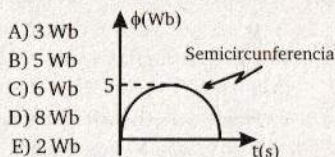
- A) $\frac{BL^2\omega}{2}$ B) $BL^2\omega$ C) $\frac{BL^3\omega}{3}$
D) $\frac{BL^2\omega}{8}$ E) $\frac{BL^2\omega}{4}$

61. Si el módulo de la componente horizontal de la inducción magnética $\vec{B}$ varía de acuerdo al gráfico. ¿Qué intensidad de corriente eléctrica circula por la espira cuadrada de 20 cm de lado cuya resistencia es de 40?

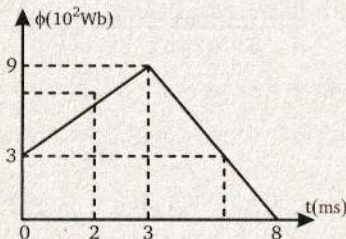


- A) 0,1 A B) 0,02 A C) 0,01 A
D) 0,03 A E) 0,05 A

62. El flujo a través de una espira conductora viene dada por el gráfico ϕ versus tiempo (t). ¿Cuál es el flujo en la espira en el instante $t=8$ s en Wb?

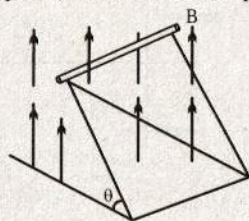


63. En una espira de radio $R=5$ cm el flujo magnético varía de acuerdo al gráfico mostrado. Halle la fuerza electromotriz inducida (en kV) en el intervalo de tiempo de 0 a 3 s.



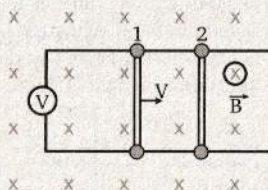
- A) 200 B) 300 C) 400
D) 600 E) 900

64. Se muestra un conductor de masa m, longitud L y resistencia R, el cual se deja en libertad en la parte superior de dos rieles conductores, estando el sistema sometido a la acción de un campo magnético uniforme vertical de inducción B y de sentido opuesto al mostrado. Determine una expresión para la velocidad final constante que adquiere al cabo de cierto tiempo.



- A) $mgR / B^2 L^2 \tan \theta$
B) $mgR \cos \theta / B^2 L^2$
C) $mgR \sin \theta / B^2 L^2$
D) $mgR \cot \theta / B^2 L^2$
E) $mgR \tan \theta \cdot \sec \theta / B^2 L^2$

65. Sobre un alambre conductor en forma de U se desplaza una varilla de 40 cm del mismo material con velocidad uniforme, como se indica en la figura. La varilla tarda 0,1 s en recorrer 10 cm desde la posición 1 hasta la posición 2. Perpendicularmente al plano del conductor existe un campo magnético de inducción $B=50$ T. La lectura del voltímetro, en voltios debe ser:

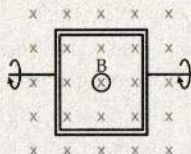


- A) 0,1 B) 1 C) 0,2
D) 10 E) 20

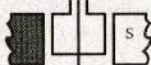
66. Una bobina de 1000 espiras cuya área es de 100 cm^2 es perpendicular al campo magnético terrestre, gira 90° en 1 m/s . La F.E.M. media proveniente de la bobina durante este segundo resulta ser $0,6 \text{ mV}$. ¿Cuál es el valor del campo magnético terrestre?

(1 Tesla = 10^4 Gauss (Gs))

- A) 0,8 Gs
B) 0,2 Gs
C) 1 Gs
D) 0,6 Gs
E) 0,3 Gs



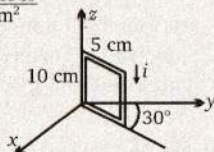
67. Una espira cuadrada de 20 cm de lado gira uniformemente a 4 RPS , con respecto a un eje de su plano, siendo dicho eje perpendicular a un campo magnético uniforme de inducción igual a $0,3 \text{ T}$. Halle el valor medio de la F.E.M. en la espira.



- A) 0,162 V B) 0,172 V C) 0,182 V
D) 0,192 V E) 0,152 V

68. Una bobina de 20 espiras rectangulares de 10 cm por 5 cm lleva una corriente de $0,1 \text{ A}$. Si gira alrededor del eje z , ¿qué momento actúa sobre la espira si forma el plano de la espira con el plano xy un ángulo de 30° ?

$$\vec{B} = 0,5 \text{ J} \frac{\text{weber}}{\text{m}^2}$$



- A) $3,33 \cdot 10^{-5} \text{ N.m}$ B) $5,31 \cdot 10^{-3} \text{ N.m}$
C) $1,32 \cdot 10^{-3} \text{ N.m}$
D) $4,32 \cdot 10^{-3} \text{ N.m}$ E) $6,3 \cdot 10^{-3} \text{ N.m}$

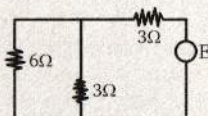
69. Un ion parte del reposo en el vacío, es acelerado por dos placas paralelas entre las que existe una diferencia de potencial de 1 kv . Al salir de las placas, el ion se mueve bajo la acción de un campo magnético uniforme de $0,1 \text{ T}$ perpendicular a su trayectoria. Si el radio de curvatura de ésta es $0,3 \text{ m}$, ¿cuál será la masa del ion si su carga es igual a la del electrón?

- A) $6,4 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
B) $4,2 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$
C) $5,6 \cdot 10^{-28} \text{ kg}$
D) $7,2 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
E) $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$



70. En el circuito representado en la figura se pide que determine la cantidad de calor que disipa en 100 s , la resistencia eléctrica que se encuentra en serie con la fuente de tensión alterna.

Considere: $E = 100 \text{ Sen}(2\pi ft) \text{ V}$.



- A) 10 400 cal B) 12 400 cal
C) 14 400 cal
D) 16 400 cal E) 18 400 cal

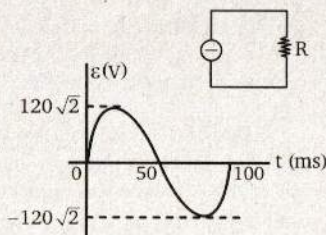
71. Una corriente alternada viene dada en amperes por la expresión $I = 10 \text{ Sen} 120\pi t$. Calcule la frecuencia y el valor eficaz de la corriente.

- A) 30 Hz; 7,07 A B) 120 Hz; 6,06 A
C) 120 Hz; 7,07 A
D) 60 Hz; 7,07 A E) 60 Hz; 9,09 A

72. Una corriente alterna tiene un valor eficaz de 14,14 A y una frecuencia de 30 Hz y en cualquier instante viene dado por la expresión $I = 20 \text{Sen} 60\pi t$. ¿Cuál es el periodo?

A) $3,33 \cdot 10^{-1} \text{ s}$ B) $3,33 \cdot 10^{-2} \text{ s}$
 C) $3,33 \cdot 10^{-3} \text{ s}$
 D) $3,33 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ E) $3,33 \cdot 10^{-5} \text{ s}$

73. Un generador de CA alimenta una resistencia $R = 40 \Omega$, de manera que la fem está determinada en la gráfica en función del tiempo. Determine el valor instantáneo y el valor eficaz de corriente (en A).



- A) $3\sqrt{2} (40\pi t); 3$
 B) $4\sqrt{2} \text{sen}(2\pi t); 3$
 C) $8\sqrt{2} \text{sen}(20\pi t); 3$
 D) $3\sqrt{2} \text{sen}(\pi/50); 3$
 E) $3\sqrt{2} \cos(20\pi t); 6$
74. Por una resistencia de 20Ω pasa una corriente alterna dada por la expresión $I = 4 \text{Sen} 300t$. Calcule la potencia media requerida para mantener la corriente y la energía consumida en 10s.
- A) 80 W; 800 J B) 160 W; 1 600 J
 C) 160 W; 800 J
 D) 160 W; 160 J E) 40 W; 400 J

75. Calcule la fem inducida durante medio periodo en una bobina de área 30cm^2 si gira alrededor de un diámetro a razón de 360 r.p.m y está situada en un campo magnético de 0,8T.

A) 20 V B) 40 mV C) 60 V
 D) 80 V E) 28.8 m.V.

76. Si el valor eficaz de la corriente alterna que pasa por una resistencia eléctrica es $10\sqrt{2} \text{ A}$. Determine el valor de dicha resistencia si se sabe que la tensión alterna en ella es de la forma $E = 200 \text{Sen}(2\pi ft)$.

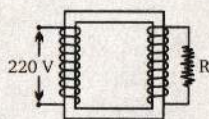
A) 15Ω B) $2\sqrt{2} \Omega$ C) $10\sqrt{2} \Omega$
 D) 10Ω E) 5Ω

77. Halle el radio interno de un toroide si el externo es de 70 cm, el toroide dispone de 200 espiras, produce un campo de 2mT, no tiene núcleo y por sus espiras circula una corriente de 30A.

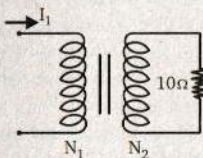
A) 20 cm B) 30 cm C) 40 cm
 D) 50 cm E) 60 cm

78. Calcule la intensidad de la corriente eficaz que circula por la resistencia $R = 11$, si el voltaje eficaz en el primario del transformador ideal es de 200 V. El número de espiras del primario es 100 y el secundario 150.

A) 60 A
 B) 40 A
 C) 45 A
 D) 50 A
 E) 30 A



79. Determine el valor de la tensión máxima que aparece en $10\ \Omega$, cuando el valor eficaz de " I_1 " es de $5\sqrt{2}\text{ A}$. ($N_1=50$ vueltas y $N_2=200$ vueltas)



- A) 15 V B) 20 V C) 25 V
D) 30 V E) 35 V

80. Respecto a los valores eficaces del voltaje y la corriente, señale verdad o falsedad en las siguientes proposiciones:

- I. Los valores eficaces son valores promedio en un periodo.
II. El voltaje eficaz es mayor que el voltaje máximo.
III. El producto voltaje eficaz por corriente eficaz es igual a la potencia máxima.

- A) VVF B) VFF C) FFF
D) FFV E) VFV

81. Respecto a los transformadores ideales, señale la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:

I. Se cumple: $\frac{V_{\text{máx}_1}}{V_{\text{máx}_2}} = \frac{N_1}{N_2}$

II. Se cumple: $V_1 \cdot I_1 = V_2 \cdot I_2$

- III. El flujo magnético en todo momento cumple la condición siguiente: El flujo magnético en el primario es igual al flujo magnético en el secundario.

- A) VVV B) VFF C) FFF
D) FFV E) VFV

82. Respecto a los transformadores ideales, señale la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:

- I. Los transformadores pueden elevar el voltaje o bajar el voltaje.
II. Están formados por un núcleo hecho de láminas de hierro.
III. Los transformadores funcionan con corriente alterna.

- A) VVF B) VVV C) FFF
D) FFV E) VFV

83. La red eléctrica domiciliaria proporciona un voltaje eficaz de 220 V a una frecuencia de 60 Hz. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa mejor el voltaje domiciliario?

- A) $220 \text{ Sen}(60t)$
B) $220\sqrt{2} \text{ Sen}(60t)$
C) $\left(\frac{220}{\sqrt{2}}\right) \text{ Sen}(120\pi \cdot t)$
D) $220\sqrt{2} \text{ Sen}(120\pi \cdot t)$
E) $220\sqrt{2} \text{ Sen}(30t/\pi)$

84. Señale verdad o falsedad en las siguientes proposiciones:

- I. Un generador de corriente alterna transforma la energía mecánica en eléctrica y viceversa.
II. En un generador de corriente alterna, el flujo magnético cambia debido a la variación del campo magnético.
III. El funcionamiento del generador de corriente alterna está basado en el fenómeno de inducción de Faraday.

- A) VVV B) VFV C) VVF
D) FFF E) FFV

85. En un resistor de $1000\ \Omega$ se disipa una potencia de $48,4\ \text{W}$.

Calcule en voltios el valor pico del voltaje alterno aplicado a dicho elemento.

- A) 200 B) $220\sqrt{2}$ C) 240
D) $240\sqrt{2}$ E) 260

86. Respecto a los transformadores, señale verdad o falsedad en las siguientes proposiciones:

- I. Son máquinas eléctricas que sólo aumentan el voltaje o tensión de la corriente.
II. Cambian la frecuencia de la corriente alterna.
III. No cumplen con la ley de inducción de Faraday.

- A) VVV B) FFF C) VFV
D) FVF E) FFV

87. Respecto al funcionamiento de los transformadores, señale verdad o falsedad en las siguientes proposiciones:

- I. La corriente en el secundario siempre es mayor que en el primario.
II. El voltaje en el primario es siempre mayor que en el secundario.
III. Un transformador diseñado para reducir voltaje puede usarse eventualmente para elevar voltaje.

- A) FFF B) FVF C) FFV
D) FVV E) VVV

88. Indique la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:

- I. Un voltímetro en una torre de alta tensión mide el voltaje máximo entre dos líneas.
II. Se dice que una corriente es alterna porque en una línea dicha corriente cambia en sentido constante.
III. Un voltímetro en un tomacorriente mide la tensión eficaz.

- A) VVV B) VFV C) FVV
D) FVF E) FFF

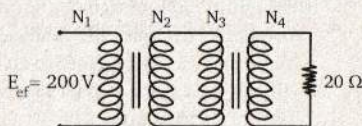
89. Respecto a las proposiciones sobre transformadores indicar verdadero o falso según corresponda.

- I. Se utiliza para aumentar o disminuir el voltaje alterno.
II. Su núcleo está formado por láminas de hierro aisladas entre sí.
III. Entre la bobina secundaria y primaria no existe conexión eléctrica.

- A) VFV B) VVF C) VVV
D) FFF E) FFV

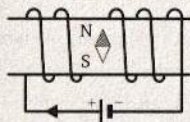
90. Se conectan dos transformadores tal como se indica y se pide determinar la intensidad de la corriente en la resistencia de $20\ \Omega$. (Indique el valor máximo)

$$\text{Dato: } \frac{N_1}{N_2} = \frac{2N_3}{3N_4} = \frac{4}{3}$$



- A) $3,125\ \text{A}$ B) $3,50\ \text{A}$ C) $3,25\ \text{A}$
D) $3,75\ \text{A}$ E) $4,125\ \text{A}$

91. Se muestra una aguja magnética equilibrada en un plano horizontal en el interior de un solenoide de 5π cm de longitud cuyo número de vueltas es 20, la figura representa la posición de la aguja cuando la corriente está irrupida, pero si por las espiras de solenoide circula una corriente de 0,5 A, la aguja se desvía en 37° respecto del norte. Halle el campo magnético terrestre en dicho lugar (en G).



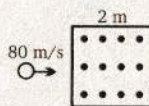
- A) 1,067 B) 0,914 C) 0,791
D) 0,321 E) 0,627
92. Una partícula con 10 C se lanza con una velocidad $\vec{V} = (3\hat{j} + 4\hat{k})$ m/s dentro de la región donde existe un campo magnético homogéneo de inducción $\vec{B} = (4\hat{j} + 3\hat{k})$ T. Determine el módulo de la fuerza magnética que soporta la partícula en dicho instante.
- A) 213 N B) 453 N C) 219 N
D) 481 N E) 148 N

93. Un cuerpo, de 2 kg de masa y 1 C de carga, se encuentra unido a un cable horizontal unido a un punto fijo por uno de sus extremos, el cual es soltado desde el otro extremo. Determine el módulo de la tensión en la cuerda de longitud $L = 5$ m en el punto más bajo de su trayectoria si ésta se mueve en una región donde se ha establecido un campo magnético homogéneo de 2 T.
- A) 31,2 N B) 34,7 N C) 74,2 N
D) 80,0 N E) 73,9 N

94. Una esfera de 0,06 kg y electrizada con 0,004 C unida a un cable aislante se suelta cuando se encuentra formando 60° con la vertical dentro de un campo magnético de 5 T. Determine la rapidez de la esfera en el punto más bajo de su trayectoria. Considere que la tensión del cable aumentó en un $1/5$ respecto del valor que tenía desde que fue soltada.

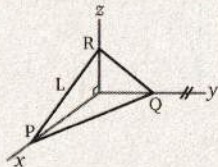
A) 16 m/s B) 42 m/s C) 71 m/s
D) 37 m/s E) 29 m/s

95. Una partícula de 2 g y 0,001 C ingresa a una región donde se ha establecido un campo magnético uniforme de módulo $B = 40$ T. Determine qué tiempo emplea la partícula para salir de dicha región. (No considere efectos gravitatorios)



A) $\frac{\pi}{20}$ s B) $\frac{\pi}{120}$ s C) $\frac{\pi}{21}$ s
D) $\frac{\pi}{10}$ s E) $\frac{\pi}{90}$ s

96. La figura muestra una espira triangular PRQ de lados L . Si en dicha región existe un campo $\vec{B}_k$, calcule el flujo magnético a través de dicha espira.

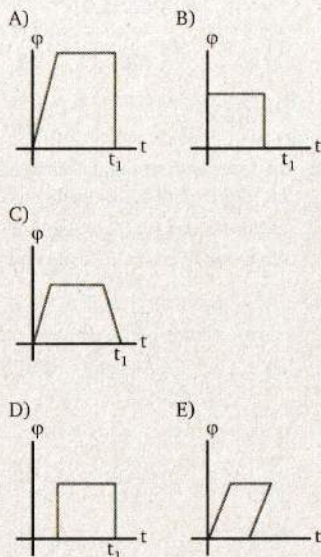
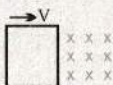


A) $\frac{\sqrt{3}}{4} BL^2$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2} BL^2$ C) $\frac{B}{4} L^2$
D) $\frac{B}{3} L^3$ E) $\frac{B}{2} L^3$

97. Una espira rectangular de área variable se expresa mediante $A=4-2t$, la cual se dispone normalmente a un campo magnético uniforme de 2 T. Calcule la fem inducida en dicha espira (en V).

A) 1 V B) 2 V C) 3 V
D) 4 V E) 5 V

98. Una espira rectangular se mueve con velocidad constante a través de una región en donde existe un campo magnético $\vec{B}$ perpendicular al plano de la espira. Si la espira ingresa a dicha región en el instante $t=0$ y sale en el instante $t=t_1$, indique la gráfica que mejor representa la variación del flujo magnético ϕ a través de la espira en función del tiempo.



99. Un transformador ideal tiene 100 vueltas en el primario y 400 vueltas en el secundario. Si el voltaje de entrada es $V=1,41 \cos(\omega t)$, ¿qué voltaje eficaz se genera en la bobina secundaria?

A) 2 V B) 4 V C) 1 V
D) 8 V E) 3 V

100. En un experimento de laboratorio dos partículas con la misma cantidad de carga positiva, pero de masas diferentes m_1 y m_2 , inicialmente en reposo, son aceleradas a través de una misma diferencia de potencial. Al ingresar a un campo magnético uniforme describen trayectorias circulares de radios R_1 y R_2 .

¿A qué es igual la relación de masas m_1 y m_2 ?

A) $\frac{R_1}{R_2}$ B) $\frac{R_2}{R_1}$ C) $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^{\frac{1}{2}}$
D) $\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^{\frac{1}{2}}$ E) $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resolución 1: Para un conductor infinito o muy largo podemos aplicar:

$$B = \frac{\mu \cdot I}{2\pi \cdot R} \dots\dots(T)$$

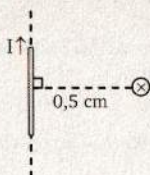
$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} (2 \times 10^3)}{2\pi (10 \times 10^{-2})}$$

$$B = 4 \times 10^{-3} T$$

Rpta.: C

Resolución 2: $R = 0,5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-1} \text{ cm} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$

Para un conductor infinito o muy largo



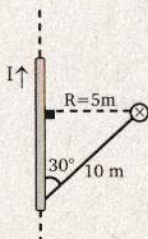
$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi \cdot R} \dots\dots(T)$$

$$12 \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \cdot I}{2\pi (5 \times 10^{-3})}$$

$$\rightarrow 30 \text{ A} = I$$

Rpta.: A

Resolución 3: Para un conductor infinito o muy largo.



$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi \cdot R}$$

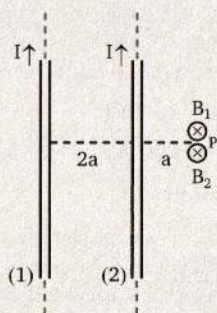
$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} (5)}{2\pi (5)}$$

$$B = 2 \times 10^{-7} \dots\dots T$$

Rpta.: B

Resolución 4:

Es importante mencionar que los vectores del campo magnético de magnitud B_1 y B_2 son paralelos y perpendiculares al plano de esta hoja.



$$\Rightarrow \boxed{B_p = B_1 + B_2} ; \vec{B}_1 // \vec{B}_2$$

$$B_p = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} + \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2}$$

$$B_p = \frac{4\pi \times 10^{-7} (3)}{2\pi (3 \times 10^{-1})} + \frac{4\pi \times 10^{-7} (3)}{2\pi (10^{-1})} = 8 \times 10^{-6} \text{ T}$$

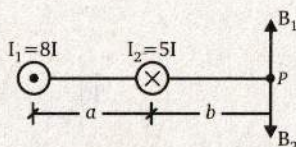
Rpta.: A

Resolución 5:

Hay que tener en cuenta lo siguiente:

$\odot$ $\Rightarrow$ Este símbolo significa que es un conductor donde la corriente $8I$ sale perpendicular al plano.

$\otimes$ $\Rightarrow$ Conductor donde la corriente $5I$ ingresa perpendicular al plano.



Para que el campo magnético resultante en "P" sea cero los módulos de los vectores B_1 y B_2 deben ser iguales.

$$\boxed{B_1 = B_2} \Rightarrow \frac{\mu_0 I_1}{2\pi \cdot R_1} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi \cdot R_2}$$

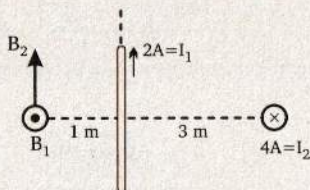
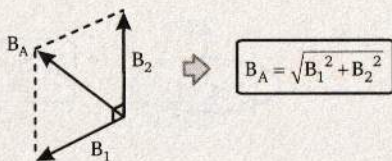
$$\frac{I_1}{R_1} = \frac{I_2}{R_2} \rightarrow \frac{8I}{a+b} = \frac{5I}{b}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{5}$$

Rpta.: A

Resolución 6:

Representamos el campo magnético en el punto "A" de cada conductor.

Representando los vectores campo de magnitud B_1 y B_2 en el espacio.

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} = \frac{\mu_0 (2)}{2\pi (1)} = \frac{\mu_0}{\pi}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2} = \frac{\mu_0 (4)}{2\pi (4)} = \frac{\mu_0}{2\pi}$$

$$B_A = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

$$B_A = \sqrt{\left(\frac{\mu_0}{\pi}\right)^2 + \left(\frac{\mu_0}{2\pi}\right)^2} \rightarrow B_A = \frac{\mu_0}{2\pi} \sqrt{5} \text{ T}$$

Rpta.: C**Resolución 7:**

Para una espira circular de radio R sabemos:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R} \dots\dots(I)$$

Ahora, si el radio aumenta en 1 cm la inducción magnética, B disminuye en un 50%, entonces será $B/2$.

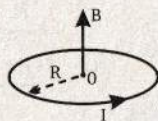
$$\frac{B}{2} = \frac{\mu_0 I}{2(R+1)} \dots\dots(II)$$

Dividiendo (I) ÷ (II)

$$\frac{\frac{B}{1}}{\frac{B}{2}} = \frac{\frac{\mu_0 I}{2R}}{\frac{\mu_0 I}{2(R+1)}} \rightarrow R = 1 \text{ cm}$$

Rpta.: B**Resolución 8:**

Para una espira circular:



$$B = \frac{\mu_0 I}{2R} \dots\dots (T)$$

$$B_0 = \frac{4\pi \times 10^{-7} (50)}{2 (25 \times 10^{-2})} \rightarrow B_0 = 4\pi \times 10^{-5} \text{ T}$$

Rpta.: C**Resolución 9:**

Sabemos que toda carga eléctrica en movimiento tiene asociado un campo magnético, y si éste campo magnético interactúa con un campo magnético exterior tenemos como resultado de la interacción a la fuerza magnética.

$$F_m = q \cdot v \cdot B \cdot \text{Sen } \theta \dots\dots N$$

$$F_m = q v B \quad (1)$$

$$F_m = (2 \times 10^{-3}) (6 \times 10^4) (5 \times 10^{-1}) = 60 \text{ N}$$

Rpta.: D**NOTA**

" θ " es el ángulo formado por el vector $\vec{V}$ y $\vec{B}$.

Resolución 10: Sabemos:

$$F_m = q \cdot v \cdot B \operatorname{Sen} \theta \dots\dots N$$

Pero como ingresa perpendicularmente a un campo magnético, entonces:

$$\theta = 90^\circ$$



$$F_m = q \cdot V \cdot B (1) \dots\dots N$$

$$F_m = (5 \times 10^{-4}) (2 \times 10^2) (4 \times 10^3)$$

$$F_m = 400 N$$

Rpta.: D**Resolución 11:** Sabemos:

$$F_m = q \cdot v \cdot B \operatorname{Sen} \theta \dots\dots N$$

Del gráfico podemos observar:

$$\theta = 30^\circ$$



$$F_m = q \cdot v \cdot B \operatorname{Sen} 30^\circ \dots\dots N$$

$$F_m = (2) (10) (3) (0,5) \rightarrow F_m = 30 N$$

Rpta.: C**Resolución 12:** Sabemos:

$$F_m = q \cdot v \cdot B \operatorname{Sen} \theta \dots\dots N$$

Del gráfico podemos observar:

$$\theta = 30^\circ$$

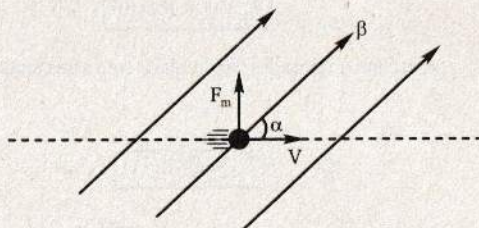


$$F_m = q \cdot v \cdot B \operatorname{Sen} 30^\circ$$

$$F_m = (2 \times 10^{-6}) (5 \times 10^2) (8 \times 10^4) (1/2) = 40 N$$

Rpta.: A

Resolución 13: Representaremos el problema para un mejor entendimiento del mismo.



Sabemos:

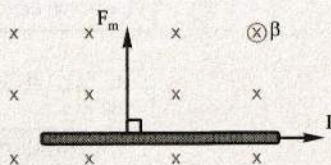
$$F_m = q \cdot v \cdot B \sin \alpha \quad \dots \text{N}$$

$$50 B = (0,5)(200) B \sin \alpha$$

$$\frac{1}{2} = \sin \alpha \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

Rpta.: A

Resolución 14: Aplicando la regla de la palma de la mano derecha graficamos la fuerza magnética para un conductor con corriente:



Sabemos:

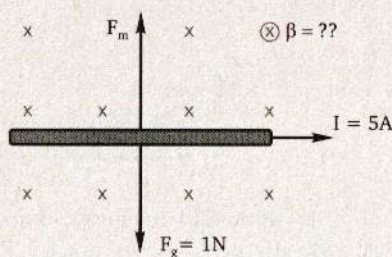
$$F_m = q \cdot v \cdot B \sin \alpha \quad \dots \text{N}$$

$$20 = I (4) (0,25) \sin 90^\circ$$

$$20A = I$$

Rpta.: C

Resolución 15: Representemos gráficamente según el enunciado del problema.



Como es sistema se encuentra en equilibrio ($\Sigma \vec{F} = 0$)

$$F_m = F_g$$

$$I \ell \beta = 1 \Rightarrow (5)(0,1) \beta = 1 \Rightarrow \beta = 2 \text{ T}$$

Rpta.: A

Resolución 16: Del gráfico:

$$* \beta = 4 \text{ T} \quad ; \quad * I = 10 \text{ A}$$

$$* \ell = 2 \text{ m} \quad ; \quad * \alpha = 37^\circ$$

Sabemos que para un conductor con corriente sometido a un campo magnética externo este experimenta una fuerza magnética.

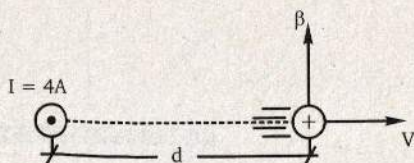
$$F_m = I \cdot \ell \cdot \beta \cdot \sin \alpha$$

$$F_m = (10)(2)(4) \left(\frac{3}{4} \right) \Rightarrow F_m = 48 \text{ N}$$

Rpta.: D

Resolución 17: Hay que tener en cuenta que la carga eléctrica al moverse presenta su propio campo magnético el cual interactúa con el campo magnético exterior debido al conductor y como resultado de la interacción de dichos campos magnéticos aparece la fuerza magnética.

Representemos gráficamente según el enunciado del problema.



* β : Magnitud del campo magnético producido por el conductor que tiene un $I = 4A$

$$\beta = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} \Rightarrow \beta = \frac{(4\pi \times 10^{-7})(4)}{2\pi(2)}$$

$$\beta = 4 \times 10^{-7} T$$

* Ahora calculamos la magnitud de la fuerza magnética debido a la interacción de campos magnéticos.

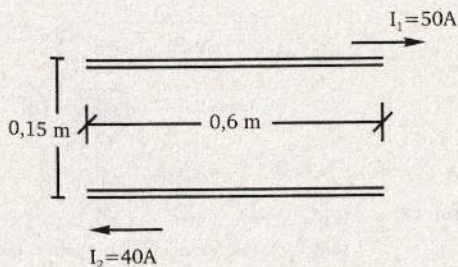
$$F_m = q \cdot v \cdot \beta_{ext} \cdot \sin \alpha \quad ; \quad (\alpha = 90^\circ)$$

$$F_m = (10^{-6})(2 \times 10^5)(4 \times 10^{-7})(1)$$

$$F_m = 8 \times 10^{-8} N$$

Rpta.: A

Resolución 18:



* La magnitud de la fuerza magnética de repulsión se calcula de la siguiente manera.

$$F_m = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L}{2\pi d} \Rightarrow F_m = \frac{(4\pi \times 10^{-7})(50)(40)(0,6)}{2\pi(0,15)}$$

$$F_m = 1,6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

Rpta.: B**Resolución 19:**

- * Sabemos que la magnitud de la fuerza magnética para una carga en movimiento se calcula como:

$$F_m = q \cdot v \cdot \beta \cdot \sin \alpha \quad \dots \text{ N}$$

- * Donde ($\alpha = 30^\circ$) es el ángulo que forma el vector velocidad ($\vec{v}$) con el vector campo magnético ($\vec{\beta}$)

$$F_m = q \cdot v \cdot \beta \cdot \sin 30^\circ$$

$$F_m = (2 \times 10^{-6})(5 \times 10^2)(8 \times 10^{-4})(1/2) \Rightarrow F_m = 40 \text{ N}$$

Rpta.: B**Resolución 20:**

- I) El flujo magnético es una magnitud física escalar que se define como el número de líneas de inducción que atraviesan perpendicularmente una superficie.

Falso

- II) El flujo magnético " φ " se calcula de la siguiente manera:

$$\varphi = \beta \cdot A \quad \dots W_b$$

$$\begin{matrix} \text{W} & \text{W} \\ \text{W} & \text{W} \\ \text{(T)} & \text{(m}^2\text{)} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ Tm}^2 = 1 W_b$$

Verdadero

- III) Si la cantidad de líneas que ingresan a una espira es constante entonces no hay variación de flujo.

Falso

Rpta.: A

Resolución 21: I) Como ya sabemos:

$$E_{\text{ind}} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \dots\dots \text{v}$$

(s)

$$\text{Entonces: } \frac{1W_b}{s} = 1\text{v}$$

Verdadero

II) Como ya se vió anteriormente el flujo magnético " ϕ " se mide en Weber (W_b)

Verdadero

III) Cuando hay una variación de líneas o sea un cambio en el flujo magnético ($\Delta\phi$) entonces habrá un voltaje inducido " E_{ind} ".

Verdadero

Rpta.: A**Resolución 22:*** Como sabemos el flujo magnético " ϕ " se calcula como:

$$\phi = \beta \cdot A \cos\alpha \dots\dots W_b \quad ; \quad (\alpha = 60^\circ)$$

* Podemos darnos cuenta que no conocemos la medida de la superficie (A) que atraviesan las líneas de campo (β)

$$\Rightarrow A = \pi R^2 \Rightarrow A = \pi(2)^2$$

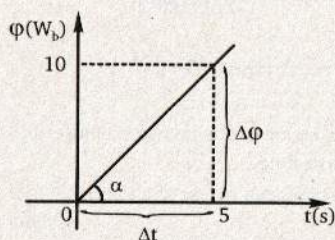
$$A = 4\pi \text{m}^2$$

$$\Rightarrow \phi = \beta \cdot A \cos 60^\circ$$

$$\phi = (8)(4\pi)(1/2) = 16\pi W_b$$

Rpta.: C**Resolución 23:**

* Del gráfico podemos observar:



$$\tan \alpha = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$\frac{10}{5} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$2 = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

1) Sabemos que la figura electromotriz inducida se calcula como:

$$E_{\text{ind}} = N \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right|; \quad N = 1(\text{espira})$$

$$E_{\text{ind}} = (1) \times (2) = 2\text{v}$$

Rpta.: A

Resolución 24:

* Del texto podemos entender que debido a una variación de campo magnético hay también una variación de flujo magnético la cual produce una f.e.m. inducida de 10v.

* Sabemos: Para una espira ($N=1$)

$$E = N \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \quad \dots \text{voltios}$$

$$E = (1) \left| \frac{\Delta\beta \cdot A}{\Delta t} \right| \Rightarrow 10 = \frac{(1)(0 - 0,2)(2)}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 0,04\text{s}$$

Rpta.: C

Resolución 25:

* Como sabemos la variación de flujo magnético produce una f.e.m.

* Para una espira ($N=1$)

$$E = N \left| \frac{\Delta\phi_1}{\Delta t_1} \right| \quad \dots \text{voltios}$$

$$E = (1) \left| \frac{60}{5} \right| \Rightarrow E = 12\text{v}$$

* Calculamos la nueva variación de flujo " ϕ_2 "

$$E = N \left| \frac{\Delta\phi_2}{\Delta t_2} \right|$$

$$12 = (1) \left| \frac{\Delta\phi_2}{2} \right| \Rightarrow \Delta\phi_2 = 24 \text{ W}_b$$

Rpta.: E

Resolución 26:

Podemos afirmar que la barra conductora se polariza cuando se mueve dentro de un campo magnético.

Las cargas en los extremos de la barra representan una diferencia de potencial generada como consecuencia del movimiento de la barra en el campo magnético, esta diferencia de potencial se denomina: fuerza electromotriz inducida (E)

$$E = V\beta\ell \Rightarrow E = (10)(5)(50 \times 10^{-2})$$

$$E = 25\text{V}$$

Rpta.: E**Resolución 27:**

* Como ya sabemos la barra al moverse se comporta como una fuente de fuerza electromotriz. (E)

$$E = V\beta\ell \dots \text{voltios}$$

$$E = (40)(5)(50 \times 10^{-3}) \Rightarrow E = 100\text{V}$$

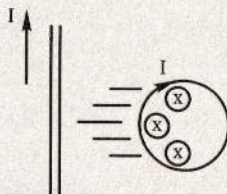
* De la ley de Ohm

$$E = I \cdot R$$

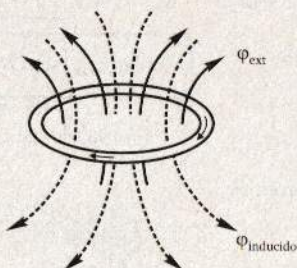
$$100 = (25)R \Rightarrow R = 4\Omega$$

Rpta.: D**Resolución 28:**

- * Sabemos que el campo magnético es mas intenso cerca del conductor y menos intenso lejos del mismo.
- * Entonces debido a que la espira circular se aleja del conductor pasan menos lineas de campo.
- * De la ley de Lenz sabemos que si el flujo magnético exterior disminuye, el campo magnético que crea la corriente inducida tiene igual sentido que el flujo exterior.

**Rpta.: B**

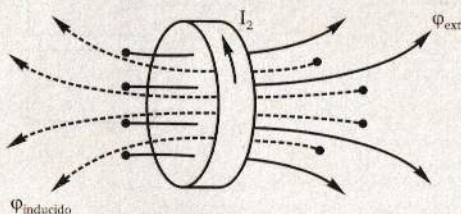
Resolución 29: Como el flujo externo aumenta



Representamos I (Inducido) con la regla de la mano derecha.

Rpta.: A

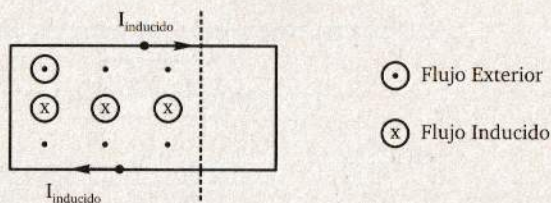
Resolución 30: Como el flujo externo aumenta



La corriente inducida I_2 debido al campo inducido se representa con la regla de la mano derecha

Rpta.: C

Resolución 31: Como la espira conductora esta saliendo de la región donde hay campo magnético el flujo exterior para la espira disminuye entonces:



Rpta.: A

Resolución 32:

Del gráfico $E_{\max} = 100 \text{ V}$; $T = 1 \text{ s} \Rightarrow W = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{B}}$

$$E(t) = E_{\max} \sin(Wt) \quad \text{voltaje alterno}$$

$$E(t) = 100 \cdot \sin(2\pi \cdot t) \quad ; \quad R_{\text{eq}} = 10 + 10 \\ R_{\text{eq}} = 20 \Omega$$

Sabemos:

$$i(t) = \frac{E(t)}{R_{\text{eq}}} = \frac{100 \sin(2\pi t)}{20}$$

$$i(t) = 5 \sin(2\pi t)$$

Rpta.: A

Resolución 33:

Sabemos que la tensión eficaz se calcula como

$$\text{a) } E_{\text{ef}} = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2} \text{ voltios}$$

$$\text{b) } I_{\text{ef}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{20}{\sqrt{2}} = 10\sqrt{2} \text{ A}$$

Resolución 34:

Para un transformador sabemos lo siguiente:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} \quad \dots (1)$$

* N_1 ; N_2 = # de espiras

* V_1 ; V_2 = voltaje

El voltaje en el secundario (N_2) se puede calcular como:

$$V_2 = I_2 R \rightarrow 11 \Omega$$

En (1)

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{100}{150} = \frac{120}{I_2(11)} = I_2 = 30 \text{ A}$$

Rpta.: C

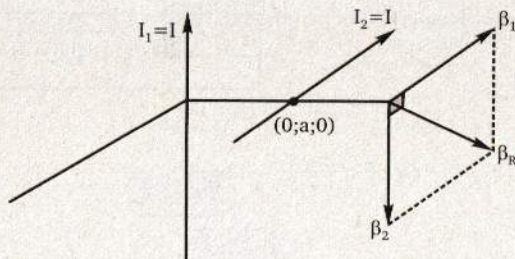
Resolución 35: Un transformador elevador es aquel en el cual el voltaje aumenta.

$$* \quad \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{50}{200} = \frac{1000}{V_2} \Rightarrow V_2 = 4000\text{v}$$

$$* \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{100}{4000} = \frac{I_2}{200} \Rightarrow I_2 = 50\text{A}$$

Rpta.: C

Resolución 36: Representamos los vectores campo para cada conductor.



$$\beta_R = \sqrt{\beta_1^2 + \beta_2^2} \dots (1)$$

$$\beta_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} = \frac{\mu_0 I}{2\pi(2a)}$$

$$\beta_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi a} \right)$$

$$\beta_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2} = \frac{\mu_0 I}{2\pi(a)}$$

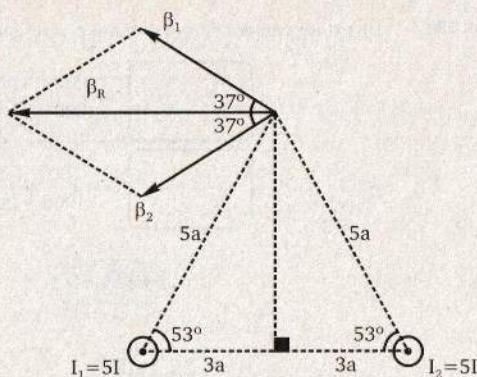
$$\beta_2 = 1 \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi a} \right)$$

Reemplazando en (1)

$$\beta_2 = \sqrt{\left[\frac{1}{2} \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi a} \right) \right]^2 + \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi 2} \right)^2} = 0,2\mu$$

Rpta.: B

Resolución 37:



La magnitud del campo resultante β_R será:

$$\beta_R = \sqrt{\beta_1^2 + \beta_2^2 + 2\beta_1\beta_2 \cos 74^\circ}$$

$$\beta_R = \frac{4 \mu_0 I}{5 \pi a}$$

Rpta.: E

Resolución 38:

Hay que observar que la inducción magnética en "O" es producida por la semi espira pequeña y por la semi espira grande.

$\beta_1 =$ Para la semi espira de radio (R)

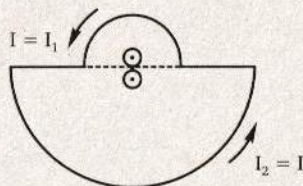
$\beta_2 =$ Para la semi espira de radio (2R)

$$\beta_0 = \beta_1 + \beta_2 \quad (\vec{\beta}_1 // \vec{\beta}_2)$$

$$\beta_0 = \frac{\mu_0 I_1}{4R_1} + \frac{\mu_0 I_2}{4R_2}$$

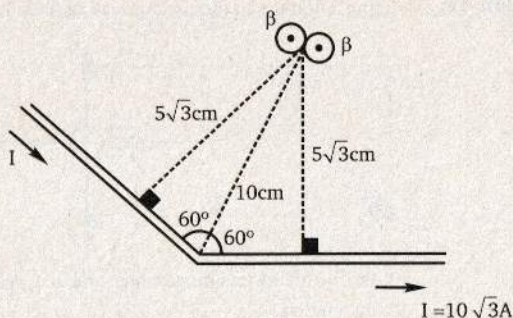
$$\beta_0 = \frac{3\mu_0 I}{4R} + \frac{\mu_0 I}{4(2R)}$$

$$\beta_0 = \frac{3\mu_0 I}{4R}$$



Rpta.: C

Resolución 39:



Como la corriente que atraviesa los conductores es la misma y la distancia al punto "P" también es igual.

$$\beta_P = 2\beta$$

* Magnitud del campo magnético en "P"

$$\beta_P = 2 \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$$

$$\beta_P = 2 \cdot \frac{(4\pi \times 10^{-7})}{2\pi(5\sqrt{3} \times 10^{-2})} = 8 \times 10^{-5} \text{ T}$$

Rpta.: A

Resolución 40:

Sabemos que cuando una carga eléctrica entra en un campo magnético describe una trayectoria circular de radio "R" (β = campo uniforme)

Recordando:

$$R = \frac{mV}{q\beta}$$

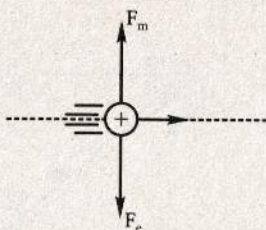
$$R = \frac{(5 \times 10^{-3})(10)}{(4 \times 10^{-3})(5)}$$

$$R = 2,5\text{ m}$$

Rpta.: D

BOLETÍN DE FÍSICA - 14

Resolución 41: Representamos las fuerzas que actúan sobre la carga.



* F_m = fuerza magnética que aparece debido a la interacción de campos magnéticos.

* F_e = fuerza eléctrica debido a la interacción de campos eléctricos.

Para que la carga eléctrica se mueva en línea recta se debe cumplir que:

$$\Sigma \vec{F}_y = 0 \Rightarrow F_m = F_e$$

$$qv\beta = Eq$$

$$\beta = \frac{E}{v} = \frac{180}{15} = 12T$$

Rpta.: B

Resolución 42: Si el electrón se mueve en línea recta su rapidez será:

$$v = \frac{E}{\beta}$$

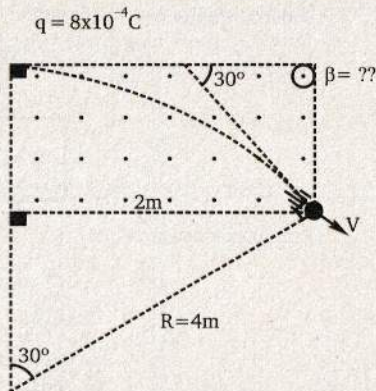
Si se suprime "E" el electrón describe una trayectoria circular de radio

$$R = \frac{vm}{q\beta} \Rightarrow R = \frac{(E/\beta)m}{e \times \beta}$$

$$\Rightarrow R = \frac{E.m}{e\beta^2}$$

Rpta.: A

Resolución 43:



Completando la figura podemos apreciar el radio "R" de la trayectoria.

Sabemos:

$$R = \frac{V_m}{q\beta} \quad \dots \text{ m}$$

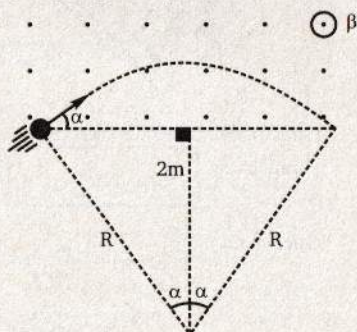
$$4 = \frac{(16 \times 10^2)(4 \times 10^{-9})}{(8 \times 10)^{-4}(\beta)} \Rightarrow \beta = 2 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\beta = 2 \text{ mT}$$

Rpta.: B

Resolución 44:

* Completamos la figura para poder apreciar el radio de la trayectoria.



Sabemos del MCU $W = \frac{2\alpha}{t}$

$$\Rightarrow t = \frac{2\alpha}{W} \quad \dots (1)$$

Podemos observar que falta "W"

$$\text{Recordando: } R = \frac{V \cdot m}{q\beta} \Rightarrow R = \frac{(W \cdot R)m}{q\beta}$$

$$\Rightarrow W = \frac{q\beta}{m} \quad \dots(2)$$

Reemplazando (2) en (1)

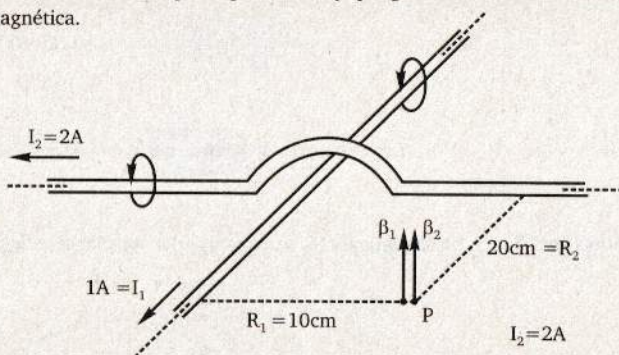
$$t = \frac{2\alpha}{W} = \frac{2\alpha}{\left(\frac{q\beta}{m}\right)}$$

$$t = \frac{2\alpha m}{q\beta}$$

Rpta.: A

Resolución 45:

* Antes de realizar cualquier operación hay que graficar los vectores inducción magnética.



* Como podemos ver los vectores inducción magnética de magnitud β_1 y β_2 son paralelos $\Rightarrow \beta_p = \beta_1 + \beta_2 \quad \dots(1)$

* Calculamos β_1 y β_2

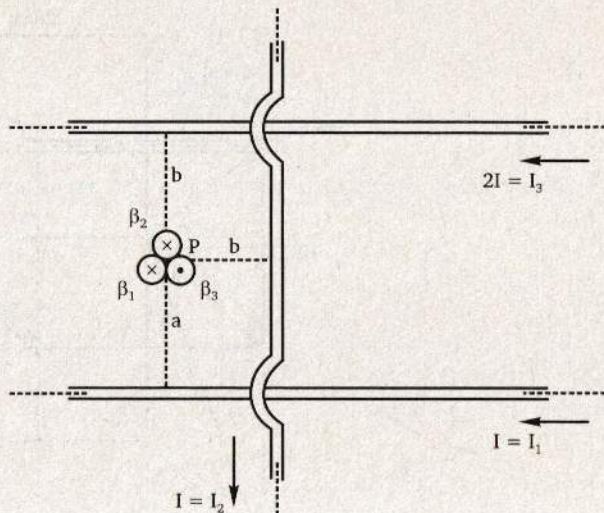
$$\beta_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (1)}{2\pi (10^{-1})} = 2\mu T$$

$$\beta_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (2)}{2\pi (2 \times 10^{-1})} = 2\mu T$$

$$\Rightarrow \beta_p = \beta_1 + \beta_2 = 2\mu T + 2\mu T = 4\mu T$$

Rpta.: B

Resolución 46: * Al igual que el problema anterior antes de realizar alguna operación primero hay que representar los vectores inducción magnética.



- * Del gráfico los vectores inducción magnética $\vec{\beta}_1$ y $\vec{\beta}_2$ son paralelos y $\vec{\beta}_3$ es antiparalelo a ellos.
- * Entonces la magnitud de la inducción magnética en "P" será:

$$\beta_P = \beta_1 + \beta_2 - \beta_3 \quad \dots(1)$$

$$* \beta_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

$$* \beta_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2} = \frac{\mu_0 I}{2\pi b}$$

$$* \beta_3 = \frac{\mu_0 I_3}{2\pi R_3} = \frac{\mu_0 (2I)}{2\pi b}$$

- * Reemplazando los valores de β_1 ; β_2 y β_3 en (1)

$$\beta_P = \beta_1 + \beta_2 - \beta_3$$

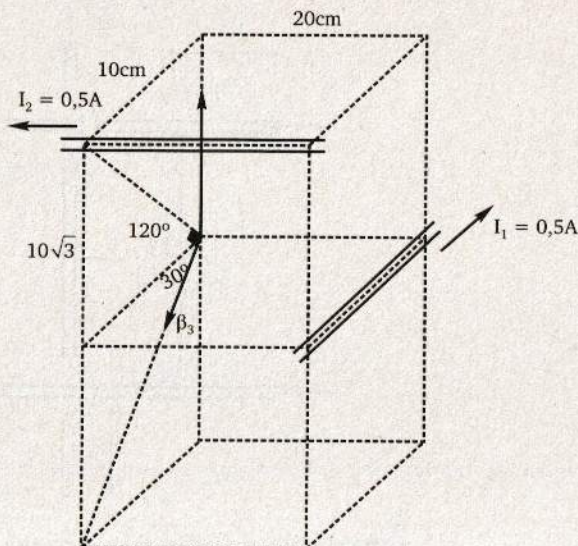
$$* \beta_P = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} + \frac{\mu_0 I}{2\pi b} - \frac{\mu_0 (2I)}{2\pi b}$$

$$* \beta_P = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \left(\frac{b-a}{ab} \right)$$

Rpta.: B

Resolución 47:

* Para un mejor análisis del problema vamos a representar los vectores inducción magnética respecto a cada conductor.



* Se duplica el cubo para poder representar al vector inducción magnética ($\vec{\beta}_2$)

* También se puede observar que el ángulo formado por los vectores inducción magnética $\vec{\beta}_1$ y $\vec{\beta}_2$ es 120°

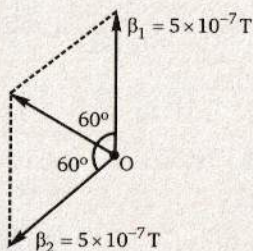
* Calculamos los valores de $\vec{\beta}_1$ y $\vec{\beta}_2$

$$\vec{\beta}_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (0,5)}{2\pi (2 \times 10^{-1})} = 5 \times 10^{-7} \text{ T}$$

$$\vec{\beta}_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (0,5)}{2\pi (2 \times 10^{-1})} = 5 \times 10^{-7} \text{ T}$$

* De los cálculos obtenidos se puede observar que ($\beta_1 = \beta_2$) lo cual facilita la resolución del problema.

Recordando: 60°



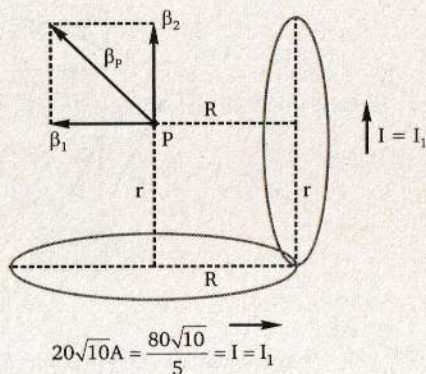
- * Sabemos que cuando los vectores tienen igual valor y el ángulo comprendido entre ellos es 120° el valor de la resultante (β_0) es igual al valor de los vectores.

$$\beta_0 = 5 \times 10^{-7} \text{ T}$$

Rpta.: A

Resolución 48:

- * Representamos los vectores inducción magnética debido a cada espira circular.



- * Se puede observar que los vectores inducción magnética $\vec{\beta}_1$ y $\vec{\beta}_2$ son perpendiculares.
Entonces la magnitud de la inducción magnética en "P" se puede calcular:

$$\beta_p = \sqrt{\beta_1^2 + \beta_2^2} \quad \dots(1)$$

- * Ahora calculamos β_1 y β_2

$$\beta_1 = \frac{\mu_0 I R^2}{2(r^2 + h^2)^{3/2}} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (20\sqrt{10}) r^2}{2(r^2 + 3r^2)^{3/2}}$$

$$\beta_1 = 2,5\pi \times 10^{-7} \sqrt{10} \text{ T} \quad \dots(2)$$

$$\beta_2 = \frac{\mu_0 I R^2}{2(R^2 + h^2)^{3/2}} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (20\sqrt{10}) 3r^2}{2(3r^2 + r^2)^{3/2}}$$

$$\beta_2 = 7,5\pi \times 10^{-7} \sqrt{10} \text{ T} \quad \dots(3)$$

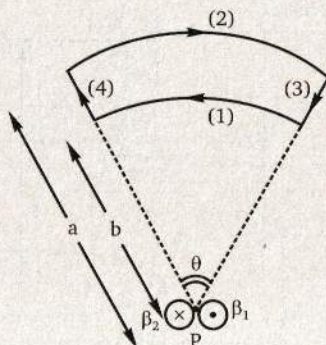
* Reemplazando (2) y (3) en (1)

$$\beta_P = \sqrt{\beta_1^2 + \beta_2^2} = 2,5\pi\mu T$$

Rpta.: A

Resolución 49:

* Representamos los vectores inducción magnética debido a los conductores (1) y (2)



- * Los conductores (3) y (4) no generan inducción magnética en "P".
- * Del gráfico se puede observar que los vectores inducción magnética $\vec{\beta}_1$ y $\vec{\beta}_2$ son antiparalelos.
- * El valor de la inducción magnética en (P):

$$\beta_P = \beta_1 - \beta_2 \quad \dots(1)$$

* Calculando los valores de β_1 y β_2

$$\beta_1 = \frac{\mu_0 I_1 \theta}{4\pi R_1} = \frac{\mu_0 i \theta}{4\pi \cdot b}$$

$$\beta_2 = \frac{\mu_0 I_2 \theta}{4\pi R_2} = \frac{\mu_0 i \theta}{4\pi \cdot a}$$

* Reemplazando los valores de β_1 y β_2 en (1)

$$\beta_P = \beta_1 + \beta_2 = \frac{\mu_0 i \theta}{4\pi \cdot b} + \frac{\mu_0 i \theta}{4\pi \cdot a}$$

$$\beta_P = \frac{\mu_0 i \theta}{4\pi} \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} \right)$$

Rpta.: B

Resolución 50:

- * Del gráfico podemos observar que la partícula barre un ángulo de π rad.
 * De lo aprendido anteriormente sabemos que:

$$R = \frac{V \cdot m}{qB} \quad \dots\dots(1)$$

Además $V = W \cdot R$

Reemplazando en (1)

$$R = \frac{V \cdot m}{qB} \Rightarrow R = \frac{(W \cdot R) m}{qB}; \text{ entonces :}$$

$$\Rightarrow W = \frac{qB}{m} \Rightarrow W = \frac{(10^{-6})(1)}{2 \times 10^{-6}} = \frac{1}{2} \text{ rad/s}$$

- * Para calcular el tiempo que demora en ir de M hacia N aplicamos:

$$W = \frac{\theta}{t} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\pi}{t} \Rightarrow t = 2\pi s$$

Rpta.: D

Resolución 51:

- * Sabemos que el radio de la trayectoria circular que describe una partícula cargada que se mueve dentro de un campo magnético se puede calcular como:

$$R = \frac{v \cdot m}{qB}$$

- * Aplicamos la relación anterior para las masas m_1 y m_2

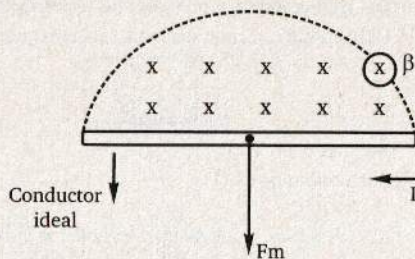
$$5 = \frac{v \cdot m_1}{qB} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3}$$

$$7,5 = \frac{v \cdot m_1}{qB}$$

Rpta.: A

Resolución 52:

- * Considerando la manera ideal a un conductor equivalente de longitud 50cm entre los extremos del conductor real.



* Sabemos: $F_m = I \cdot \ell \cdot B \quad \dots N$
 $F_m = (5 \times 10^{-1}) (50 \times 10^{-2}) (4 \times 10^{-1})$
 $F_m = 0,1 N$

Rpta.: B

Resolución 53:

* Recordemos que una variación de flujo magnético genera un voltaje inducido f.e.m. el cual se puede calcular con la Ley de Faraday.

$$E = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{2 \times 10^{-1}}{10^{-1}} \Rightarrow E = 2V$$

* Sabemos:

$$E = I \cdot R$$

$$2 = I(0,1) \Rightarrow I = 20 A$$

* Como piden la carga que circula por el anillo.

$$q = I \cdot t$$

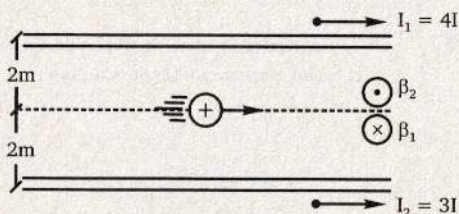
$$q = (20)(10^{-1}) \Rightarrow q = 2C$$

Rpta.: A

Resolución 54:

* Hay que observar que cada conductor tiene su propia inducción magnética debido a la intensidad de corriente.

* En el gráfico mostrado en la figura representemos los campos magnéticos



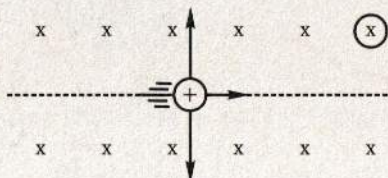
- * Del gráfico: podemos observar que los vectores inducción magnética tienen sentidos opuestos. Entonces este quiere decir que la carga eléctrica experimenta una inducción magnética resultante de valor:

$$\beta = \beta_1 - \beta_2$$

$$\beta_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (4 \times 4 \times 10^3)}{2\pi(2)} = 16 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$\beta_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (3 \times 4 \times 10^3)}{2\pi(2)} = 12 \times 10^{-4} \text{ T}$$

- * Entonces la inducción magnética resultante que experimenta la carga eléctrica será: $\beta = \beta_1 - \beta_2 \Rightarrow \beta = 4 \times 10^{-4} \text{ T}$ entrando perpendicularmente al plano del papel.



- * Aplicando la regla de la palma de la mano derecha podemos graficar la fuerza magnética de magnitud (F_m)
- * Ahora como la carga se mueve en línea recta se debe cumplir:

$$F_m = F_g$$

$$q v \beta = m \cdot g$$

$$5 \text{ (v)} (4 \times 10^{-4}) = (20 \times 10^{-3})(10)$$

$$v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Rpta.: E

Resolución 54:

- * Sabemos:

$$F_m = I \ell \cdot \beta \quad \dots\dots\dots (1)$$

- * Entonces:

$$\frac{F_m}{I} = \ell \cdot \beta \quad \dots\dots\dots (2)$$

De la gráfica podemos observar que el cociente $\left(\frac{F_m}{I}\right)$ es constante y de la gráfica podemos obtener:

$$\frac{F_m}{I} = \frac{3 \times 10^{-2}}{5}$$

* En (2)

$$\frac{F_m}{I} = \ell \cdot \beta$$

$$\frac{3 \times 10^{-2}}{5} = (20 \times 10^{-2}) \beta$$

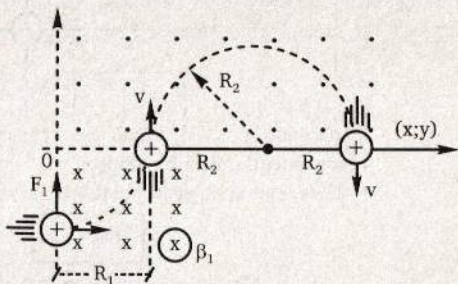
$$\beta = 0,03 \text{ T}$$

Rpta.: E**Resolución 56:**

* Hay que tener en cuenta que cuando la carga ingresa a la región (1) describe una trayectoria circular debido a la fuerza magnética y el radio de dicha trayectoria circular se puede determinar de la siguiente manera:

$$R_1 = \frac{mv}{q\beta} = \frac{(3 \times 10^{-14})}{(2 \times 10^{-6})(9 \times 10^{-2})} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\Rightarrow R_1 = 5 \text{ cm}$$



* Hay que tener en cuenta que el valor de la velocidad (Rapidez) no cambia dentro del campo magnético.

* Ahora calculamos R_2

$$R_2 = \frac{mv}{q\beta_2} = \frac{(3 \times 10^{-14})(3 \times 10^5)}{(2 \times 10^{-6})(45 \times 10^{-3})} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$\Rightarrow R_2 = 10 \text{ cm}$$

* Del gráfico podemos observar que la coordenada "x" por donde sale la carga eléctrica es:

$$x = R_1 + R_2 + R_2$$

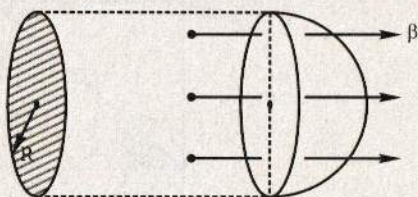
$$x = 5 \text{ cm} + 10 \text{ cm} + 10 \text{ cm}$$

$$x = 25 \text{ cm}$$

Rpta.: B

Resolución 57: * Sabemos que el flujo saliente se determina como:

$$\Phi_{\text{sal}} = +\beta \cdot A_{\text{proy}}$$



* Entonces:

$$\Phi_{\text{sal}} = +\beta(R)^2$$

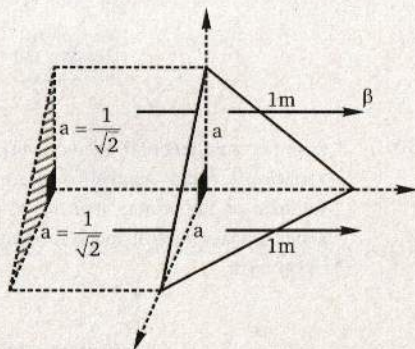
$$\Phi_{\text{sal}} = +\pi R^2 \beta$$

Rpta.: B

Resolución 58: * Hay que recordar que el flujo saliente se calcula de la siguiente manera

$$\Phi_{\text{sal}} = +\beta A_{\text{proy}}$$

* Proyectamos de manera adecuada para un mejor análisis.



* Sabemos:

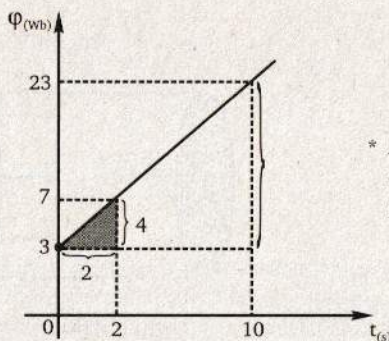
$$\Phi_{\text{sal}} = +\beta A_{\text{proy}} \quad \dots \text{ Wb}$$

$$\Phi_{\text{sal}} = +(2) \frac{(1/\sqrt{2})^2}{2}$$

$$\Phi_{\text{sal}} = 0,5 \text{ Wb}$$

Rpta.: B

Resolución 59: * Analizamos el gráfico para el intervalo de tiempo que se pide.



* Aplicamos semejanza
detenemos el flujo
para $t=10N$

* Podemos observar que en el intervalo de tiempo de $[2;10]$ segundos el cociente $\left(\frac{\Delta \ell}{\Delta t}\right)$ no cambia.

* De la gráfica se puede obtener: $\frac{\Delta \ell}{\Delta t} = \frac{16}{8} = 2$

* De la ley de Faraday

$$E = N \frac{|\Delta \varphi|}{\Delta t} ; N = 50 \text{ espiras}$$

$$E = 50 \times (2) = 100V$$

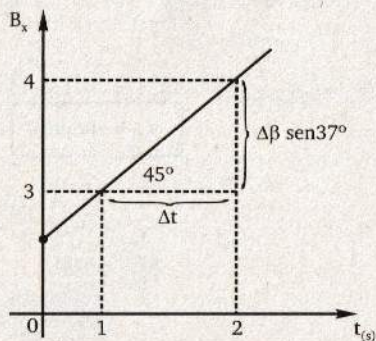
Rpta.: D

Resolución 60:

* Es importante recordar que una variación de flujo magnético se debe a una variación de campo magnético o bien debido a una variación de área.

* También es importante mencionar que una variación de flujo magnético genera una corriente llamada corriente inducida.

* Del gráfico:



* Del gráfico podemos observar lo siguiente.

$$\tan 45^\circ = \frac{\beta_x}{\Delta t}$$

$$1 = \frac{\Delta\beta \sin 37^\circ}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta\beta}{\Delta t} = \frac{5}{3}$$

* Ahora analizando a la espira

$$E_{\text{ind}} = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$E_{\text{ind}} = \left(\frac{\Delta\beta}{\Delta t} \right) A \cos 37^\circ$$

$$E_{\text{ind}} = \left(\frac{5}{3} \right) (4 \times 10^{-2}) \frac{4}{5} = \frac{16}{3} \times 10^{-2} \text{ V}$$

* Recordando:

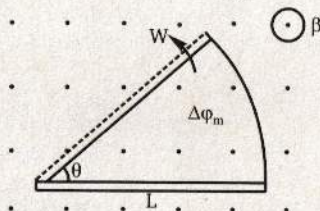
$$E = LR \Rightarrow \frac{16}{3} \times 10^{-2} = L(4)$$

$$L = 0,03 \text{ A}$$

Rpta.: C

Resolución 61:

* Hay que tener en cuenta que la barra al girar dentro del campo magnético genera una variación de flujo el cual a su vez genera una f.e.m. inducida.



* Es preciso mencionar que para este caso la variación de flujo magnético se debe a una variación de área.

$$E_{\text{ind}} = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$E_{\text{ind}} = \frac{\beta \cdot (\Delta A)}{\Delta t} = \frac{\beta}{\Delta t} \cdot \left(\frac{\theta L^2}{2} \right)$$

$$E_{\text{ind}} = \frac{\beta}{\Delta t} \cdot (W \Delta t) \frac{L^2}{2}$$

$$E_{\text{ind}} = \frac{\beta L^2 W}{2}$$

Rpta.: A

BOLETÍN DE FÍSICA - 14

Resolución 62: * Sabemos que la ecuación de la circunferencia tiene la forma:

$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$

Donde $(h; k)$ es el centro de la circunferencia y del gráfico podemos observar que $(h; k) = (5; 0)$

* Ahora adaptamos la ecuación a la gráfica.

$$(t-5)^2 + (\varphi-0)^2 = 5^2$$

$$(t-5)^2 + \varphi^2 = 25$$

$$t^2 + 5^2 - 10t - \varphi^2 = 25$$

$$\varphi^2 = 10t - t^2$$

$$\varphi = \sqrt{10t - t^2}$$

* Piden el flujo para $(t = 8s)$

$$\varphi = \sqrt{10(8) - 8^2}$$

$$\varphi = 8 \text{ Wb}$$

Rpta.: D**Resolución 63:** * Hay que recordar que una variación de flujo magnético genera una f.e.m. inducida.

Del gráfico:

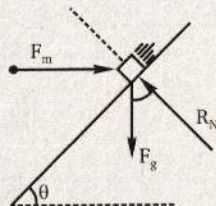
$$E_{\text{ind}} = \frac{9 \times 10^2 - 3 \times 10^2}{3 \times 10^{-3} - 0}$$

$$E_{\text{ind}} = \frac{6 \times 10^2}{3 \times 10^{-3}}$$

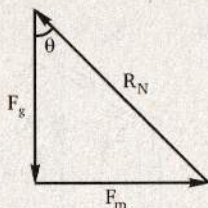
$$E_{\text{ind}} = 200 \text{ kV}$$

Rpta.: A**Resolución 64:** * Debido a que la barra resbala hay una variación de flujos magnético el cual genera una f.e.m. inducida (E_{ind}) $E_{\text{ind}} = V \cdot \beta \ell \cos \theta$

$$IR = V\beta \ell \cos \theta \Rightarrow I = \frac{V\beta \ell \cos \theta}{R}$$



- * Como la barra se mueve a velocidad constante se encuentra en equilibrio de traslación ($\Sigma \vec{F} = 0$)
- * Formamos un triángulo de fuerzas para garantizar el equilibrio ($\Sigma \vec{F} = 0$)



* Del gráfico:

$$\tan = \frac{F_m}{F_g}$$

$$\Rightarrow F_m = F_g \cdot \tan \theta$$

$$I\beta = mg \tan \theta$$

$$\left(\frac{V\ell\beta}{R} \cos \theta \right) \ell\beta = mg \tan \theta$$

$$V = \frac{mgR \tan \theta \sec \theta}{\beta^2 \ell^2}$$

Rpta.: E

Resolución 65:

- * La barra al moverse genera una variación de flujo y justamente debido a esta variación de flujo se manifiesta una f.e.m. inducida (E_{ind}) entre los extremos de la barra.

* Entonces $\mathcal{V} = E_{ind}$

$$E_{ind} = V \cdot \beta \cdot \ell \quad \dots\dots(1)$$

$$E_{ind} = V \cdot (50) (40 \times 10^{-2})$$

Podemos observar que falta la rapidez de la barra la cual se mueve con M.R.U.

* Sabemos:

$$d = V \cdot t$$

$$10 \times 10^{-2} = V(10^{-1}) \Rightarrow V = 1 \frac{m}{s}$$

* Reemplazando en (1)

$$E_{ind} = V \cdot (50) (40 \times 10^{-2})$$

$$E_{ind} = (1)(50)(40 \times 10^{-2}) = 20v$$

$$V = E_{ind} = 20v$$

Rpta.: E

Resolución 66:

* Debido a la rotación de la espira hay una variación de flujo y la variación de flujo genera una f.e.m. inducida (E_{ind})

* Es importante mencionar que la variación de flujo se debe a una variación de área.

* Sabemos: $E_{ind} = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

$$E_{ind} = \frac{\beta(\Delta A)}{\Delta t} \Rightarrow 0,6 \times 10^{-3} = \frac{\beta(10^2 \times 10^{-4})}{(1 \times 10)^{-3}}$$

$$\beta = 6 \times 10^{-5} T$$

* Piden el campo en Gaus (Gs)

$$\beta = 6 \times 10^{-5} T \times \frac{10^4}{1T} = 0,6 \text{ Gs}$$

Rpta.: D

Resolución 67:

* Hay que tener en cuenta que la espira al rotar sobre su eje genera una variación de flujo magnético.

* También hay que observar que el flujo máximo se da cuando la espira es perpendicular al campo magnético y el flujo mínimo se da cuando la espira es paralela a las líneas de campo.

$$Q_{max} = \beta \cdot A = (3 \times 10^{-1})(4 \times 10^{-2}) = 12 \times 10^{-3}$$

$$Q_{min} = 0$$

* Además:

$$W = 4 \text{ RPS}$$

$$W = 4 \times \frac{2\pi}{1s} \text{ rad} \Rightarrow W = 8\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

* Ahora podemos calcular el periodo

$$W = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{W} = \frac{1}{4} s$$

* Para nuestro caso el intervalo de tiempo empleado será $\Delta t = \frac{1}{16} s$

$$E_{ind} = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t}$$

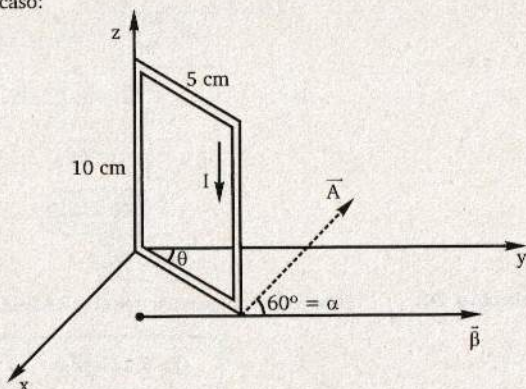
$$E_{ind} = \frac{12 \times 10^{-3}}{\left(\frac{1}{16}\right)} = 0,192v$$

Rpta.: D

Resolución 68: * Recordemos que el modelo del vector torque (τ) se calcula como:

$$\tau = NIA\beta \sin\alpha$$

* Para nuestro caso:



* Aplicando la relación anterior:

$$\tau = NIA\beta \sin 60^\circ$$

$$\tau = (20)(10^{-1})(50 \times 10^{-4})(5 \times 10^{-1})\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\tau = 4.32 \times 10^{-3} \text{ N.m}$$

Rpta.: B

Resolución 69: * Sabemos que el radio de la trayectoria de una carga que se mueve dentro de un campo magnético es

$$R = \frac{vm}{q\beta}$$

Donde $v = \frac{Rq\beta}{m}$ (1)

* Recordando: $W^{\text{neto}} = q.v$; $v = 1kv$

$$AE_C = q.v$$

$$E_{cf} = E_{co} = q.v$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = q.v \text{ (2)}$$

* Reemplazando (1) en (2)

$$\frac{1}{2}mv^2 = q.v$$

$$\frac{1}{2}m\left(\frac{Rq\beta}{m}\right)^2 = q.v$$

$$m = \frac{q\beta^2 R^2}{2v} = \frac{(1,6 \times 10^{-19})(10^{-1})^2 (3 \times 10^{-1})^2}{2(10^3)}$$

$$m = 7,2 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

Rpta.: B

Resolución 70:

* Es necesario mencionar que el calor disipado se calcula como

$$Q = 0,24 I_{ef}^2 . R . t \quad \dots \text{cal}$$

* Hallemos $I_{m\acute{a}x} = \frac{E_{m\acute{a}x}}{R} = \frac{100}{5} = 20A$

* Para nuestro caso necesitamos el (I_{ef})

$$I_{ef} = \frac{I_{m\acute{a}x}}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} A$$

* La resistencia que está en serie con la fuente de 3Ω

* Reemplazando en:

$$Q = 0,24 \quad I_{ef}^2 . R . t$$

$$Q = (0,24) \left(\frac{100}{\sqrt{2}} \right)^2 (3)(100) = 14400 \text{ cal}$$

Rpta.: C

Resolución 71:

* La expresión para la corriente alterna es:

$$I = I_{m\acute{a}x} \text{ sen}(wt)$$

* Comparando con la ecuación de problema

$$I = 10 \text{ sen}(120\pi t)$$

* Obtenemos. $I_{m\acute{a}x} = 10A$ y $W = 120\pi \frac{\text{rad}}{s}$

- * Piden: (f)
Recordando

$$W = 2\pi \cdot f$$

$$120\pi = 2\pi \cdot f \Rightarrow f = 60\text{Hz}$$

- * También piden: (I_{ef})
Recordando:

$$I_{ef} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$$

$$I_{ef} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 7,07\text{A}$$

Rpta.: D

Resolución 72:

- * $I = 20\text{sen}(\text{sen } \pi t)$
 * $I_{ef} = 14,14\text{ A}$
 * $f = 30\text{ Hz}$
 * Zn este problema solo piden el periodo y como ya sabemos el periodo es el inverso de la frecuencia natural

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{30} = 3,33 \times 10^{-2}\text{s}$$

Rpta.: B

Resolución 73:

- * Como ya sabemos:

$$E = E_{\max} \text{sen}(wt) \dots\dots\dots (1)$$

- * Del gráfico podemos extraer los datos y reemplazar en (1)

$$E = 120\sqrt{2} \text{sen}\left(\frac{\pi t}{50}\right)$$

- * Para hallar el valor instantáneo de la corriente

$$I = \frac{E}{R}$$

$$I = \frac{120\sqrt{2}\text{sen}(\pi t / 50)}{40}$$

$$I = 3\sqrt{2}\text{sen}(\pi t / 50)$$

- * Pero también piden (I_{ef})

$$I_{ef} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \Rightarrow I_{ef} = 3\text{A}$$

Rpta.: D

Resolución 74: * Nos dan la corriente alterna para cualquier instante

$$I = 4 \sin(300t)$$

* Para calcular la potencia usamos

$$P = I_{\text{ef}}^2 \cdot R$$

$$P = \left(\frac{4}{\sqrt{2}} \right)^2 \times 20 \Rightarrow P = 160 \text{ W}$$

* La energía consumida en Joule

$$Q = I_{\text{ef}}^2 \cdot R \cdot t$$

$$Q = \left(\frac{4}{\sqrt{2}} \right)^2 \times (20)(10)$$

$$Q = 1600 \text{ J}$$

Rpta.: B

Resolución 75: * $W = 360 \text{ r.p.m}$

$$W = 360 \times \frac{2\pi \text{ rad}}{60 \text{ s}} \Rightarrow W = 12\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

* Hallamos el periodo

$$T = \frac{2\pi}{W}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{12\pi} = \frac{1}{6} \text{ s}$$

* Sabemos:

$$E_{\text{ind}} = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{\beta(A)}{\Delta t}$$

$$E_{\text{ind}} = \frac{(8 \times 10^{-1})(30 \times 10^{-4})}{\left(\frac{1}{12} \right)} = 28.8 \text{ mV}$$

Rpta.: E

Resolución 76:

*Sabemos

$$I_{ef} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} \Rightarrow 10\sqrt{2} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$I_{max} = 20A$$

*Nos dan el voltaje para cualquier instante. $E = 200 \sin(2\pi t)$

donde:

$$E_{max} = 200V$$

$$*Recordando: R = \frac{E}{I} = \frac{200}{20} = 10\Omega$$

Rpta.: D**Resolución 77:**

* Para el aire:

$$\mu_R = 1$$

* El campo en el interior del toroide es:

$$B = \frac{\mu_R N \mu_o I}{2\pi \cdot R_m}$$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{(1)(200)(4\pi \times 10^{-7})(30)}{2\pi R_m}$$

$$* R_m = 0,6m$$

$$\Rightarrow R_m = 60cm$$

* Sabemos:

$$R_m = \frac{R_I + R_E}{2}$$

$$60 = \frac{R_I + 70}{2}$$

$$\therefore R_I = 50cm$$

Rpta.: D**Resolución 78:**

* Del enunciado podemos concluir que se trata de un transformador elevador

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{E_1}{E_2} \Rightarrow \frac{100}{150} = \frac{220}{E_2}$$

$$E_2 = 330V$$

* Como ya se había predicho el voltaje aumento.

* En el secundario aplicamos la Ley de Ohm

$$V = IR \Rightarrow E = IR$$

$$330 = I(11)$$

$$I = 30A$$

Rpta.: E

Resolución 79: * Sabemos que cuando un transformador es ideal se cumple:

$$\boxed{\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}} \Rightarrow \frac{50}{200} = \frac{I_2}{5_2}$$

$$1,25\sqrt{2}\text{A} = I_2$$

* Recordemos: $\boxed{I_{ef} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}} \Rightarrow I_2 \max = I_2 \sqrt{2}$

$$I_2 \max = (1,25\sqrt{2})(\sqrt{2})$$

$$I_2 \max = 2,5\text{A}$$

* De la Ley de Ohm $\boxed{E = I.R}$

$$E_{\max} = I_{\max}.R$$

$$E_{\max} = (2,5)(10) \Rightarrow E_{\max} = 25\text{v}$$

Rpta.: C

Resolución 80: I) Hay que tener en cuenta que los valores eficaces son valores promedio para el periodo de trabajo. Verdadero

II) Sabemos:

$$\boxed{V_{ef} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}} \Rightarrow \frac{V_{ef}}{V_{\max}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Observando la proporción podemos concluir que $V_{ef} < V_{\max}$

Falso

III) $\boxed{P_m = I_{ef}.V_{ef}}$

El producto corriente eficaz (I_{ef}) por voltaje eficaz (V_{ef}) es la potencia media (P_m)

Falso

Rpta.: B

Resolución 81: I) En un transformador se cumple:

$$\frac{V_{ef_1}}{V_{ef_2}} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{\frac{V_{\max_1}}{\sqrt{2}}}{\frac{V_{\max_2}}{\sqrt{2}}} = \frac{N_1}{N_2}$$

Entonces:

$$\frac{V_{\max_1}}{V_{\max_2}} = \frac{N_1}{N_2}$$

Verdadero

- II) Recordemos que si el transformador es ideal la potencia en el primario es igual a la potencia en el secundario

$$P_1 = P_2$$

$$V_1 I_1 = V_2 I_2$$

Verdadero

- III) Como el núcleo del transformador no presente ramificador se cumple que el flujo magnético en el primario es igual al flujo magnético en el secundario.

Verdadero

Rpta.: A

Resolución 82:

- I) Como ya sabemos esto depende del número de espiras en cada bobina.

Verdadero

- II) Efectivamente un transformador esta formado por un núcleo de láminas de hierro que sirven para dirigir las líneas de inducción magnética.

Verdadero

- III) Efectivamente los transformadores funcionan con corriente alterna.

Verdadero

Rpta.: B

Resolución 83:

- * Sabemos: $V_{ef} = 220v$ y $f = 60Hz$

$$* E = E_{max} \cdot \sin(\omega t)$$

$$E = E_{max} \sin \{ (2\pi \cdot f) \times t \} \dots\dots(1)$$

- * Podemos observar que ya tenemos el valor de "f" pero falta E_{max}

Sabemos:

$$E_{ef} = \frac{E_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$E_{max} = E_{ef} \cdot \sqrt{2}$$

$$E_{max} = 220\sqrt{2}v$$

- * Reemplazando en (1)

$$E = E_{max} \sin \{ (2\pi \cdot f) \times t \}$$

$$E = 220\sqrt{2} \sin(120\pi t)$$

Rpta.: B

BOLETÍN DE FÍSICA - 14

Resolución 84:

* Es preciso recordar que cuando hagan referencia al voltaje pico hay que entender que se refieren al voltaje máximo.

* Sabemos:
$$P = \frac{V_{ef}^2}{R} \Rightarrow 48,4 = \frac{V^2}{1000}$$
$$V_{ef} = 220v$$

* Como piden el voltaje pico

$$V_{ef} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} \Rightarrow V_{max} = V_{ef} \cdot \sqrt{2}$$
$$V_{max} = 220\sqrt{2}$$

Rpta.: B

Resolución 85:

I) Un generador de corriente alterna solo transforma energía mecánica solo transforma energía mecánica en energía eléctrica.

Falso

II) Hay que recordar que en un generador de corriente alterna el flujo magnético cambia debido a la rotación de las espiras.

Falso

III) Efectivamente el fundamento del generador de corriente alterna está basado en el fenómeno de inducción de Faraday.

Verdadero

Rpta.: E

Resolución 86:

I) Las máquinas eléctricas que usan el principio de inducción de Faraday aumentan o disminuyen voltajes.

Falso

II) El transformador no cambia de ninguna manera la frecuencia de la corriente alterna.

Falso

III) El principio de funcionamiento de un transformador se basa en la Ley de inducción de Faraday.

Falso

Rpta.: B

- Resolución 87:**
- I) La corriente en el secundario es mayor que en el primario solo en aquellos transformadores reductores de tensión. Falso
 - II) Este caso solo ocurre cuando el transformador es reductor Falso
 - III) Efectivamente en este caso el transformador tendrá que trabajar en forma invertida Verdadero

Rpta.: C

- Resolución 88:**
- I) Falso el voltímetro siempre se coloca en paralelo Falso
 - II) Efectivamente la corriente alterna en una línea cambia con el tiempo Verdadero
 - III) Efectivamente un voltímetro registra la tensión eficaz en un tomacorriente Verdadero

Rpta.: C

- Resolución 89:**
- I) Efectivamente un transformador es usado para aumentar o disminuir un voltaje alterno. Verdadero
 - II) Efectivamente el transformador tiene un núcleo que está formando por láminas de hierro. Verdadero
 - III) La bobina secundaria y primaria tienen conexión eléctrica. Verdadero

Rpta.: C

- Resolución 90:** * Para el primer transformados:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{E_1}{E_2} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{200}{E_2} \quad E_2 = 150v$$

- * Para la parte Central

$$\frac{N_2}{N_3} = \frac{E_2}{E_3} \Rightarrow \frac{3}{12} = \frac{150}{E_3} \quad E_3 = 100v$$

* Ahora:

$$\frac{N_3}{N_4} = \frac{E_3}{E_4} \Rightarrow \frac{12}{6} = \frac{100}{E_4} \quad E_4 = 50\text{V}$$

* De la Ley de Ohm $I_{ef} = \frac{E_4}{R}$

$$I_{ef} = \frac{50}{20} = 2,5\text{A}$$

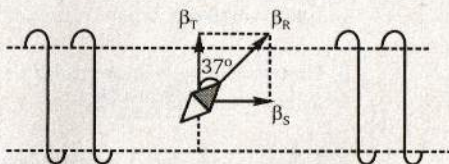
* $I_{ef} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$

$$I_{max} = I_{ef} \sqrt{2}$$

$$I_{max} = 2,5(1,41) \Rightarrow I_{max} \cong 3,5\text{A}$$

Rpta.: B**Resolución 91:**

- * De acuerdo al texto del problema cuando pasa una corriente de 0,5A la aguja se desvía 37° respecto del norte.
- * Hay que tener en cuenta que la aguja se desvía señalando la dirección del campo magnético total (β_R) en dicho lugar.
- * Ahora vamos a representar gráficamente lo que ocurre cuando circula la corriente de 0,5A.



- * Hay que tener en cuenta que " β_R " es el campo magnético total o resultante en dicho lugar.
- * Campo magnético terrestre " β_T "
- * Campo magnético del solenoide " β_S "
- * Primero vamos a calcular el campo magnético del soleno: de (β_S) mediante la siguiente relación:

$$\beta_S = \frac{N\mu_o I}{L} \quad \dots(T)$$

reemplazando datos:

$$\beta_S = \frac{(20)(4 \times 10^{-7})(0,5)}{(5\pi \times 10^{-2})} \Rightarrow \beta_S = 8 \times 10^{-5}\text{T}$$

- * Del gráfico podemos calcular (β_T)

$$\frac{\beta_S}{\beta_T} = \tan 37^\circ$$

$$\frac{8 \times 10^{-5}}{\beta_T} = \frac{3}{4} \Rightarrow \beta_T = 10,67 \times 10^{-5} \text{ T}$$

- * Pero piden la respuesta en Gauss entonces debemos considerar ($1 \text{ T} = 10^4 \text{ G}$)

$$\beta_T = 10,67 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$\beta_T = 10,67 \times 10^{-5} \text{ T} \times \frac{10^4 \text{ G}}{1 \text{ T}}$$

$$\beta_T = 1,067 \text{ G}$$

Rpta.: A

Resolución 92:

- * Sabemos que el vector fuerza magnética se puede determinar de la siguiente manera:

$$\vec{F}_m = q(\vec{v} \times \vec{\beta}) \quad \dots\dots \text{ N}$$

- * El módulo del vector $\vec{F}_m$ se puede determinar:

$$|\vec{F}_m| = |q| |\vec{v} \times \vec{\beta}| \quad \dots\dots (II)$$

- * Ahora calculamos el módulo del producto vectorial $\vec{v} \times \vec{\beta}$ aplicando el método de determinantes.

$$\vec{v} = (3\hat{j} + 4\hat{k}) \text{ m/s} = (0, 3, 4) \quad \text{m/s}$$

$$\vec{\beta} = (4\hat{i} + 3\hat{k}) \text{ T} = (4, 0, 3) \text{ T}$$

$$\vec{v} \times \vec{\beta} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & 3 & 4 \\ 4 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

$$\vec{v} \times \vec{\beta} = (9\hat{i} + 16\hat{j} - 12\hat{k})$$

$$\vec{v} \times \vec{\beta} = (9, 16, -12)$$

$$|\vec{v} \times \vec{\beta}| = \sqrt{9^2 + 16^2 + (-12)^2}$$

$$|\vec{v} \times \vec{\beta}| = 481 = 21,9$$

- * Reemplazando en (II)

$$|\vec{F}_m| = |q| |\vec{v} \times \vec{\beta}|$$

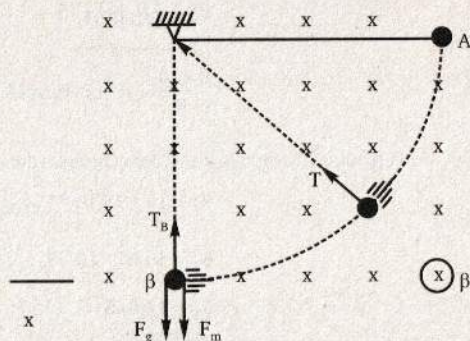
$$F_m = 10(21,9)$$

$$F_m = 219 \text{ N}$$

Rpta.: C

BOLETÍN DE FÍSICA - 14

Resolución 93: * Primero representamos gráficamente lo que ocurre para un mejor análisis.



- * Podemos observar que hay fuerzas en la dirección radial del movimiento por lo tanto podemos aplicar dinámica circular.

$$a_c = \frac{F_c}{m} \Rightarrow F_c = m \cdot a_c$$

$$T_B - (F_g + F_m) = m \frac{V_B^2}{R} \dots (\alpha)$$

- * Es importante mencionar que la F_m y r son perpendiculares en todo momento a la dirección del movimiento por lo tanto realizan un trabajo nulo.
- * Del gráfico podemos observar que solo la fuerza de gravedad (F_g) realiza trabajo y además es una fuerza conservativa.
- * Entonces de lo expuesto anteriormente podemos afirmar que la energía mecánica (E_m) del cuerpo se conserva.

$$E_{M_A} = E_{M_B}$$

$$E_{p_{gA}} = E_{c_B}$$

$$mgh = \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$gL = \frac{1}{2} V_B^2$$

$$\frac{V_B^2}{L} = 2g \Rightarrow V_B = 10 \frac{m}{s}$$

- * Reemplazando en (α)

$$T_B - (F_g + F_m) = m \frac{V_B^2}{R}$$

$$T_B - (mg + qv\beta) = m \frac{V_B^2}{L}$$

$$T_B - mg - qv\beta = m(2g)$$

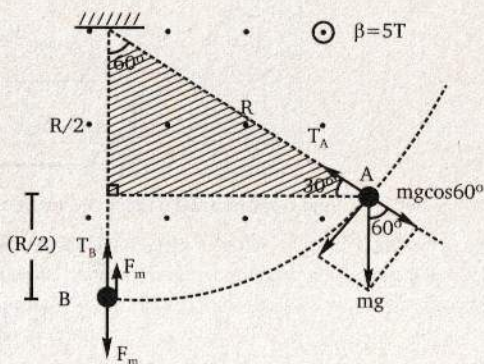
$$T_B = 3mg + qv\beta = m(2g)$$

$$T_B = 3mg + qv\beta$$

$$T_B = 3(2)(10) + (1)(10)(2) = 80\text{N}$$

Rpta.: D

Resolución 94:



- * Al igual que el problema anterior podemos observar que hay fuerzas en la dirección radial y por tal motivo aplicamos dinámica circular.

$$a_c = \frac{F_c}{m} \Rightarrow F_c = m \cdot a_c$$

$$T_A - mg \cos 60^\circ = m \cdot \frac{V_A^2}{R}$$

- * Como la esfera fue abandonada en (A) entonces ($V_A = 0$) entonces:

$$T_A - mg \cos 60^\circ = m \frac{V_A^2}{R}$$

$$T_A - mg \cos 60^\circ = m \frac{(0)^2}{R} \Rightarrow T_A = \frac{mg}{2}$$

- * La tensión en "B" aumento en $\left(\frac{1}{5} T_A\right)$

$$T_B = T_A + \frac{1}{5} T_A \Rightarrow T_B = \frac{6}{5} T_A$$

$$T_B = \frac{6}{5} \times \frac{mg}{2} \Rightarrow T_B = 36 \times 10^{-2} \text{N}$$

BOLETÍN DE FÍSICA - 14

- * Es fuerza de tensión (T) y la fuerza magnética ($\vec{F}_m$) son perpendiculares en todo momento a la dirección del movimiento y su trabajo es nulo.
- * La única fuerza que realiza trabajo y es conservativa ya que su trabajo depende de la trayectoria es la fuerza de gravedad ($\vec{F}_g$)
- * De todo lo anterior podemos afirmar que la energía mecánica se conserva y podemos plantear:

$$\underbrace{E_{M_A}} = \underbrace{E_{M_B}}$$

$$E_{p g_A} = E_{c_B}$$

$$mgh = \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$mg \times \frac{R}{2} = \frac{1}{2} m \frac{V_B^2}{R}$$

$$mg = m \frac{V_B^2}{R}$$

- * Ahora aplicamos dinámica circular en "B"

$$a_c = \frac{F_c}{m} \Rightarrow F_c = m \cdot a_c$$

$$T_B + F_m - mg = m \frac{V_B^2}{R}$$

.....(α)

- * Reemplazando en (α)

$$T_B + F_m - mg = m \frac{V_B^2}{R}$$

$$F_m = m \frac{V_B^2}{R} - T_B + mg$$

$$F_m = 6 \times 10^{-1} - 36 \times 10^{-2} + 6 \times 10^{-1}$$

$$F_m = 84 \times 10^{-2} \text{ N}$$

- * Recordando:

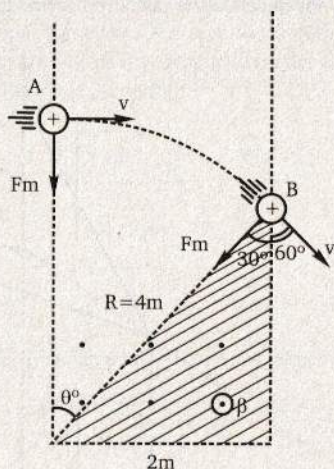
$$F_m = q \cdot v_B \cdot B$$

$$84 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-3} V_B (5)$$

$$V_B = 42 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

Resolución 95: * Graficamos de acuerdo al enunciado para un mejor análisis del problema.



* Sabemos que cuando una carga eléctrica ingresa a un campo magnético uniforme describe una trayectoria circular debido a la fuerza magnética que actúa sobre ella y el radio de esta trayectoria circular se puede calcular mediante:

$$R = \frac{mv}{q\beta} \Rightarrow R = \frac{(2 \times 10^{-3})(80)}{(10^{-3})(40)}$$

$$R = 4m$$

* Debido a que el radio vale ($R=4m$) y el ancho de la región donde se establece el campo magnético saliente vale $2m$ se forma el triángulo notable sombreado.

* Ahora calculamos el tiempo que demora la carga en ir de A hacia B.

Recordando:

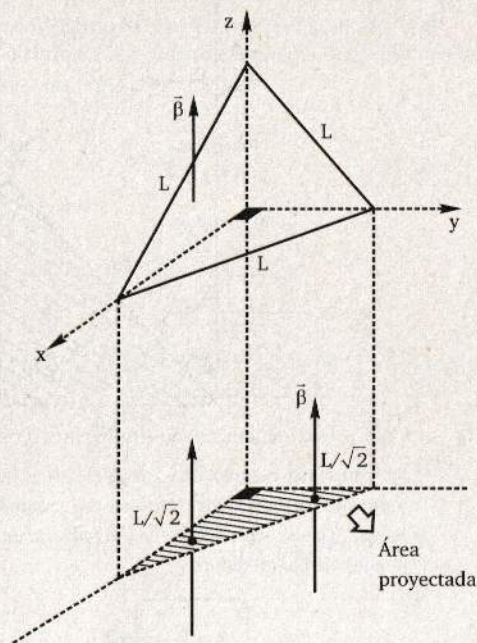
$$V = W.R \Rightarrow 80 = W(4) \Rightarrow W = 20 \text{ rad/s}$$

$$t_{AB} = \frac{\theta}{W} \Rightarrow t_{AB} = \frac{\frac{\pi}{6}}{20} = \frac{\pi}{120} \text{ s}$$

Rpta.: B

Resolución 96:

* Es importante recordar que cuando el campo magnético sea paralelo a uno de los ejes el flujo se calcula proyectando el área de la espira.x



* Cálculo del área proyectada.

$$A_{\text{proy}} = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$A_{\text{proy}} = \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{L}{\sqrt{2}}\right) \frac{L}{\sqrt{2}} = \frac{L^2}{4}$$

* Cálculo el flujo (ϕ)

$$\phi = \beta \cdot A \quad \dots \text{Wb}$$

$$\phi = \beta \cdot \frac{L^2}{4}$$

Rpta.: C

Resolución 97:

- * Hay que recordar que la f.e.m. inducida aparece debido a una variación de flujo magnético y esta variación de flujo solo puede manifestarse debido a una variación de campo magnético o debido a una variación de área.
- * Para este caso la variación de flujo magnético se debe a una variación de área ya que el campo magnético es uniforme.

$$\phi = \beta \cdot A \quad \dots \text{Wb}$$

$$\phi = (2)(4 - 2t)$$

$$\phi = 8 - 4t$$

$$\phi_{(t)} = 8 - 4t \quad \dots (\alpha)$$

- * Hay que recordar que derivando el flujo magnético se obtiene la f.e.m. (E) inducida.

$$E = \frac{\partial \phi}{\partial t} \quad \dots \text{V}$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = -4$$

- * Recordando:

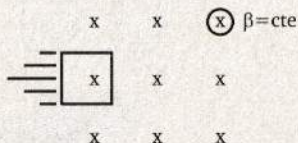
$$E = N \frac{\partial \phi}{\partial t} \Rightarrow E = (1)(-4)$$

$$E = -4\text{v} \Rightarrow |E| = 4\text{v}$$

Rpta.: D

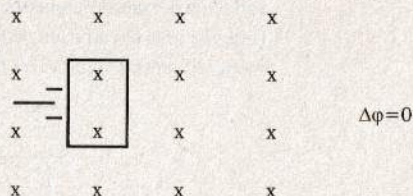
Resolución 98:

- * Analizemos el ingreso de la espira cuadrada a la región donde se ha establecido un campo magnético entrante.
- * Hay que tener en cuenta que mientras la espira no ingrese a la región donde hay campo magnético no hay variación de flujo magnético entonces el flujo magnético al inicio vale cero.
- * Cuando la espira comienza a ingresar a la región donde hay campo magnético el flujo magnético en la espira varía.

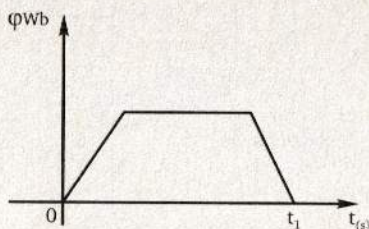


- * Podemos observar que si la espira sigue entrando el flujo magnético aumenta.

- * Ahora cuando la espira se encuentra completamente dentro de la región de campo magnético no hay variación de flujo magnético.



- * Cuando la espira comienza a salir de la región de campo magnético el flujo magnético varía disminuyendo.
- * Entonces:
- . Cuando la espira ingresa el flujo varía pero aumentando.
 - . Cuando la espira está dentro del campo magnético no hay variación.
 - . Cuando la espira sale el flujo varía pero disminuyendo.
- * La gráfica que representa mejor la variación de flujo magnético.



Rpta.: D

Resolución 99: * Recordemos que el voltaje eficaz (V_{ef})

$$V_{ef} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$V_{ef} = \frac{1,41}{\sqrt{2}} \Rightarrow V_{ef(\text{primario})} = 1v$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$V_s = V_p \left(\frac{N_s}{N_p} \right)$$

$$V_s = (1) \left(\frac{400}{100} \right) \Rightarrow V_s = 4v$$

Rpta.: B

- Resolución 100:** * La partícula electrizada ingresa al campo magnético acelerado por el voltaje (Δv)
- * Ahora aplicamos el teorema del trabajo neto y la energía cinética

$$W^{CE} = \Delta E_C$$

$$q \cdot \Delta v = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2q\Delta v}{m}}$$

Con esta rapidez v ingresa la partícula al campo magnético y como ya sabemos la partícula.

- * Al ingresar al campo magnético describe parte de una circunferencia de radio "R" el cual se puede calcular de la siguiente manera:

$$R = \frac{mV}{q\beta}$$

Acomodando la expresión

$$R = \frac{m}{q\beta} \times \sqrt{\frac{2q\Delta v}{m}}$$

$$R_1 = \frac{1}{\beta} \left(\frac{2}{q} \Delta v \right)^{1/2} \cdot m_1^{1/2} = \ell m_1^{1/2}$$

- * Del mismo modo para la partícula que describe la trayectoria de radio (R_2)

$$R_2 = \ell m_2^{1/2}$$

- * Dividimos:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell m_1^{1/2}}{\ell m_2^{1/2}}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{m_1^{1/2}}{m_2^{1/2}}$$

- * Elevando al cuadrado:

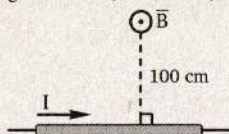
$$\left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 = \left(\frac{m_1^{1/2}}{m_2^{1/2}} \right)^2$$

$$\left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 = \frac{m_1}{m_2}$$

Rpta.: E

PROBLEMAS PROPUESTOS

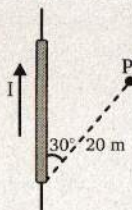
1. Calcule el valor de la inducción magnética: $\vec{B}$. ($I = 2 \cdot 10^3$ A)



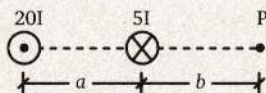
- A) $4 \cdot 10^{-4}$ T B) $2 \cdot 10^{-4}$ T
C) $4 \cdot 10^{-3}$ T
D) 10^{-4} T E) 10^{-4} T

2. Determine la inducción magnética en el punto "P" si por el alambre circula una corriente de 10 A ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$)

- A) 10^{-7} T
B) $2 \cdot 10^{-7}$ T
C) $3 \cdot 10^{-7}$ T
D) $4 \cdot 10^{-7}$ T
E) $5 \cdot 10^{-7}$ T

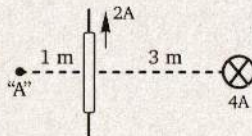


3. Si la inducción resultante en "P" es cero. Halle la relación entre a y b



- A) 3 B) 4/5 C) 1/5
D) 8 E) 3/8

4. Halle la inducción magnética total en el punto "A". Siendo los conductores rectilíneos y de gran longitud. Respuesta en teslas.



- A) $\mu_0 / 2\pi$ B) $3\mu_0 / \pi$ C) $\sqrt{2}\mu_0 / 2\pi$
D) $\sqrt{3}\mu_0 / \pi$ E) Cero

5. Calcule la inducción magnética en el centro de una espira circular de radio 25cm y por la cual circula una intensidad de corriente de 100A

- A) $2\pi \cdot 10^{-5}$ T B) $3\pi \cdot 10^{-5}$ T
C) $4\pi \cdot 10^{-5}$ T
D) $8\pi \cdot 10^{-5}$ T E) $\pi \cdot 10^{-5}$ T

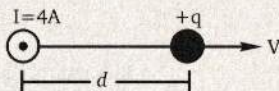
6. La fuerza que actúa sobre una caída de $40 \cdot 10^{-4}$ C ingresa perpendicular a un campo magnético de $4 \cdot 10^3$ T. con una rapidez de 20 m/s es:

- A) 100 N B) 320 N C) 300 N
D) 400 N E) 500 N

7. ¿Qué ángulo debe formar la velocidad de una carga de 0,2 C con un campo magnético, al cual ingresa con una rapidez de 200 m/s para que la fuerza que soporta tenga un módulo igual a 20 veces el módulo del campo magnético B?

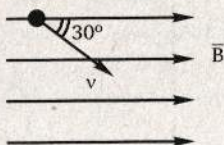
- A) 30° B) 37° C) 45°
D) 53° E) 60°

8. Halle la fuerza magnética de la corriente rectilínea de 4 A sobre la carga $q = 1 \mu\text{C}$ de $V = 200$ m/s, $d = 2$ m



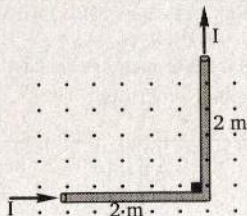
- A) 80 N B) 70 N C) $4 \cdot 10^{-6}$ N
D) 60 N E) 90 N

9. Determine el valor de la fuerza que soporta la carga de $2 \mu\text{C}$ al ingresar a un campo magnético de $8 \cdot 10^4$ tesla, tal como se muestra en el gráfico ($V = 1000$ m/s)



- A) 400 N B) 40 N C) 80 N
D) 120 N E) 160

10. Halle la fuerza sobre el conductor si $I=5$ A y el campo magnético constante tiene una intensidad de $0,4$ T

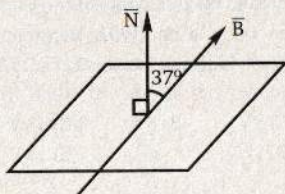


- A) $4\sqrt{2}$ N B) $6\sqrt{2}$ N C) $2\sqrt{2}$ N
D) $16\sqrt{2}$ N E) $8\sqrt{2}$ N

11. Una partícula de 2 g de masa y carga $5 \cdot 10^{-3}$ C ingresa con una velocidad de 500 m/s; perpendicularmente a un campo magnético uniforme de $B=10$ T. ¿Cuál es el radio de la circunferencia que describe?

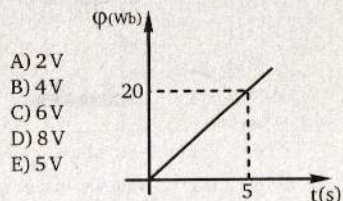
- A) 20 m B) 4 m C) 6 m
D) 8 m E) 10 m

12. Determinar el flujo magnético que atraviesa la superficie de $A=0,5$ m² si la normal a la superficie forma un ángulo de 37° con el campo magnético uniforme de $0,2$ T



- A) 0,15 Wb B) 0,08 Wb C) 0,02 Wb
D) 0,91 Wb E) 0,05 Wb

13. A través de una espira el flujo magnético (ϕ) varía según la gráfica. Calcule la f.e.m. inducida para $t=0$ hasta $t=5$ s

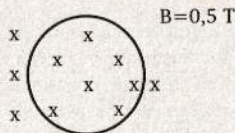


- A) 2 V
B) 4 V
C) 6 V
D) 8 V
E) 5 V

14. Una espira de área 2 m^2 se encuentra en un campo magnético que varía de $0,4$ T a cero. La f.e.m. producida es de 40 V. El tiempo que tarda en anularse el campo es:

- A) 2 s B) 0,016 s C) 0,04 s
D) 0,02 s E) 0,01 s

15. Hallar el flujo que atraviesa la espira de 7 cm de radio si el campo magnético es constante y de intensidad $0,5$ T ($\pi=22/7$)



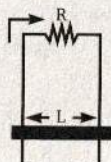
- A) 0,5 Wb B) 0,07 Wb C) 3,1 Wb
D) 0,02 Wb E) 0,3 Wb

16. El flujo magnético $\phi = 8t + 4$, estando t en (s) y ϕ en (Wb). Determinar la f.e.m. inducida para $t=0$ a $t=2$ s

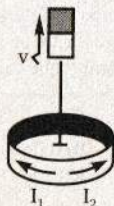
A) 5 V B) 8 V C) 10 V
D) 12 V E) 15 V

17. Al desplazarse la varilla de 100 cm de longitud a razón de 40 m/s. En el campo magnético $B=10$ Tesla, la intensidad de corriente inducida es de 25 A. El valor de la resistencia "R" en ohmios sera:

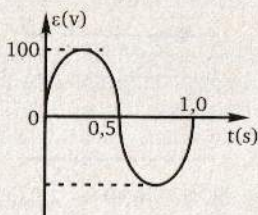
A) 16 Ω
B) 28 Ω
C) 32 Ω
D) 47 Ω
E) 54 Ω



18. Si el imán se mueve hacia abajo indicar la dirección de la corriente inducida:

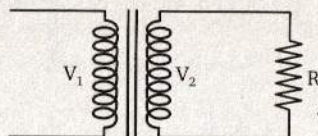


- A) I_1 B) Puede ser I_1 o I_2
C) I_2
D) Falta V E) No hay corriente
19. La gráfica representa la f.e.m. de una fuente de voltaje alterna si ésta fuente se conecta en serie con dos resistencias de 5Ω cada una. ¿Cuál será la corriente en el circuito?



A) $i = 10 \text{Sen}(2\pi t)$ B) $i = 10 \text{Sen}(4\pi t)$
C) $i = 6 \text{Sen}(2\pi t)$
D) $i = 10 \text{Sen}(\pi t)$ E) N.A.

20. Calcule la intensidad de corriente eficaz que circula por la resistencia $R = 11\Omega$ si la tensión en el primario del transformador es de 220V, $N_1 = 50$ espiras $N_2 = 75$ espiras



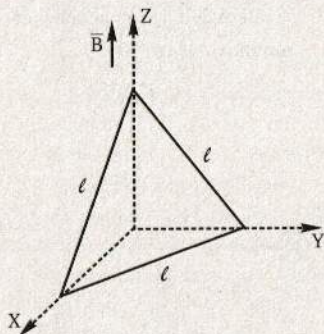
A) 10 A B) 20 A C) 30 A
D) 40 A E) 50 A

21. Una espira conductora plana se localiza en un campo magnético uniforme dirigido a lo largo del eje x. Señale la verdad (V) o falsedad (F) a las proposiciones siguientes:

I. Si el plano de la espira es paralelo al plano x - z, el flujo a través del mismo es cero.
II. Si el plano de la espira es paralelo al plano x - y, el flujo a través del mismo es cero.
III. Si el plano de la espira es paralelo al plano y - z, el flujo a través del mismo es máximo.

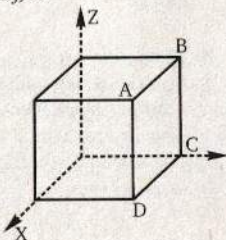
A) VVV B) FVV C) VFF
D) VVF E) FFF

22. La figura muestra una espira triangular de lados ℓ , si en dicha región existe un campo $B_0 \hat{k}$. Calcule el flujo magnético a través de dicha espira.



- A) $\frac{\sqrt{3}}{4} B_0 \ell^2$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2} B_0 \ell^2$
 C) $\frac{B_0 \ell^2}{4}$
 D) $\frac{B_0 \ell^2}{3}$ E) $\frac{B_0 \ell^2}{2}$
23. Determine el flujo magnético (en Wb) que atraviesa la cara ABCD del cubo de 2m de arista, sabiendo que existe un campo magnético homogéneo $\vec{B} = (-1, 5\hat{i} - 2\hat{j})\text{T}$.

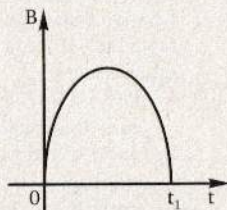
- A) -16
 B) -8
 C) -4
 D) 4
 E) 8



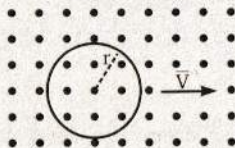
24. Cierta campo magnético que varía con el tiempo según la figura, está orientado normalmente a una espira circular de radio r . Al respecto señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. En cierto instante entre 0 y t_1 la E_{ind} es cero.
 II. En el instante t_1 la E_{ind} es cero.
 III. Entre 0 y t_1 la E_{ind} cambia de sentido.

- A) VVF
 B) FVV
 C) FVF
 D) VFF
 E) FFF

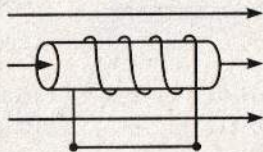


25. La figura muestra una espira circular de radio 1m, en un campo uniforme $B=2\text{T}$, la cual se mueve sin rotación con una rapidez de 2 m/s en el sentido mostrado. Determine la f.e.m. (en V) inducida, considerando que la región con campo es suficientemente grande comparada con el radio.



- A) 8 B) 0,5 C) 4
 D) 0 E) 2

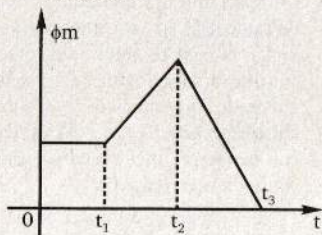
26. Un solenoide de 100 espiras y área transversal de 1000 cm^2 se encuentra dentro de un campo magnético uniforme de 150 mT como muestra la figura. Calcular la f.e.m. inducida media (en volt) en el sistema si el solenoide se aparta del capo en 0,25 s.



- A) 0,6 B) 6 C) 2
D) 4 E) 0,2

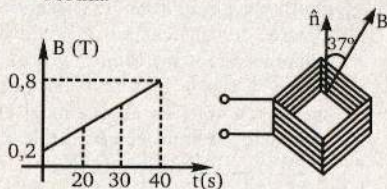
27. La figura muestra el comportamiento del flujo magnético ϕ_m en función del tiempo. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Entre 0 y t_1 la fem inducida es constante igual a cero.
II. Entre t_1 y t_2 la fem inducida es constante.
III. Entre t_1 y t_3 la fem inducida es constante.



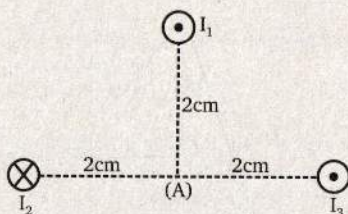
- A) VVF B) VVV C) VFF
D) FVV E) FVF

28. Una bobina rectangular de 2000 vueltas y 25 cm^2 de sección transversal se encuentra en el interior de un campo magnético B que varía con el tiempo tal como se indica. Halle la fem (en V) inducida en los extremos de la bobina.



- A) 0,03 B) 0,06 C) 0,08
D) 0,12 E) 0,18

29. El punto (A) está situado a 2cm de cada una de las corrientes; las corrientes circulan por hilos largos y perpendiculares al plano de la figura $I_1 = I_2 = I_3 = 10\text{A}$. ¿Cuál es el módulo de la intensidad de campo magnético en el punto (A)? (en 10^{-4}T).



- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{2}$
D) $\sqrt{5}$ E) $2\sqrt{5}$

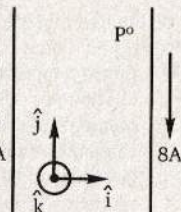
30. Dos espiras cada una de radio $\pi \text{ cm}$ se disponen en ángulo recto a la otra con un centro común. Si las corrientes que circulan por las espiras son respectivamente iguales a 6 y 8 ampere, determine la magnitud del campo magnético en el centro común (en unidades de 10^{-5}T)

- A) 5 B) 10 C) 15
D) 20 E) 25

31. Para el arreglo de conductores paralelos separados 10cm, halle el campo magnético en el punto P localizado 2cm a la izquierda del conductor con corriente 8A

$$(\alpha = 10^{-5}\text{T})$$

- A) $-2,8\alpha \hat{k}$
B) $4,8\alpha \hat{k}$
C) $-6,8\alpha \hat{k}$
D) $8,8\alpha \hat{k}$
E) $-10,8\alpha \hat{k}$



32. Indicar las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F)

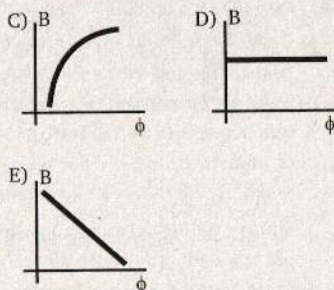
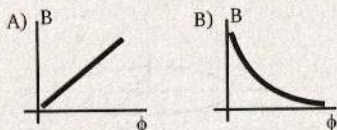
- En la vecindad de un alambre recto largo que transporta corriente eléctrica se establece un campo magnético.
- La magnitud del campo magnético a una distancia r de un conductor largo y recto que lleva una corriente I es directamente proporcional a la distancia.
- Si dos alambres paralelos largos separados una distancia d llevan corrientes I_1 e I_2 en sentidos opuestos, se produce una fuerza de atracción entre ellos.

A) VVF B) VFV C) VVV
D) VFF E) FVF

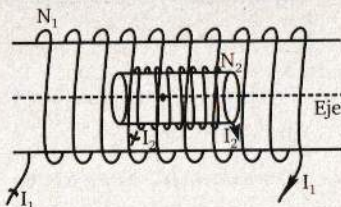
33. Se desea construir un solenoide de 40cm de longitud que genere un campo magnético de $\pi \times 10^{-3} \text{T}$, al circular una corriente de 2A, ¿Cuál es el diámetro (en mm) del cable que se debe usar?

A) 0,4 B) 0,5 C) 0,8
D) 1 E) 1,8

34. Con alambres de cobre de diferentes diámetros se construyen solenoides ideales por los que circula una corriente de 2A. Señale la curva B vs ϕ (ϕ =diámetro) que mejor representa esta relación donde B es el campo interno al solenoide.

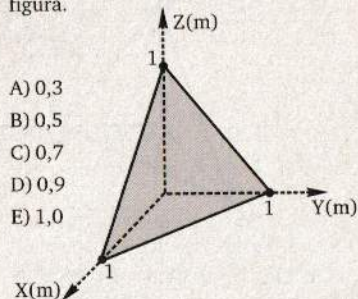


35. Determine el campo magnético resultante en el centro (en 10^{-2}T) del solenoide mayor sabiendo que $I_1 = 2I_2 = 20 \text{A}$ y $N_1 = 3N_2 = 3000$ vueltas y las longitudes $L_1 = 2L_2 = 40 \text{cm}$.



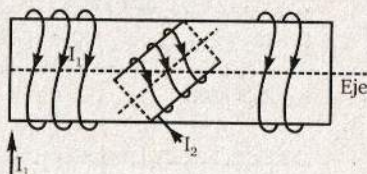
A) 2π B) 4π C) 6π
D) 8π E) 10π

36. Halle el flujo magnético (en $\text{T}\cdot\text{m}^2$) del campo $\vec{B} = 0,5(\hat{i} + \hat{j}) \text{T}$, a través de la superficie triangular mostrada en la figura.

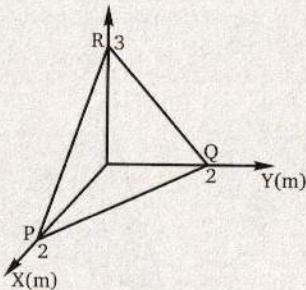


A) 0,3
B) 0,5
C) 0,7
D) 0,9
E) 1,0

37. Se tiene un solenoide a lo largo del eje x_1 de 20cm de diámetro a través del cual circula una corriente de 4A y en su interior se encuentra otro solenoide más pequeño por el cual circula 5A. Si el número de espiras por unidad de longitud de ambos solenoides es 600 m^{-1} y el eje del solenoide pequeño pasa por el centro del eje del otro formando un ángulo de 37° , determine el campo magnético resultante en el centro (en πT)

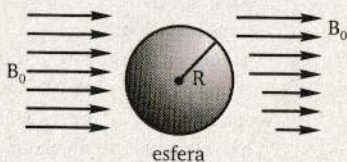


- A) $240\pi(8\hat{i} + 3\hat{j})$ B) $210\pi(4\hat{i} + 6\hat{j})$
 C) $120\pi(3\hat{i} + 4\hat{j})$
 D) $90\pi(8\hat{i} - 4\hat{j})$ E) $60\pi(6\hat{i} - 3\hat{j})$
38. Halle el flujo(en Wb) que atraviesa la región triangular PQR mostrada en la figura cuando se encuentra dentro de un campo magnético uniforme $B = (0,5\hat{i} + 0,5\hat{j})\text{T}$.



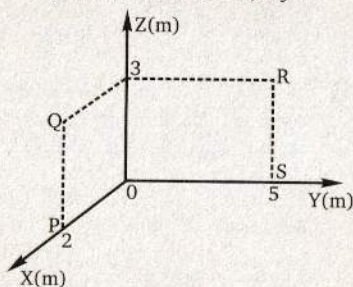
- A) 1 B) 2 C) 3
 D) 4 E) 5

39. Una esfera de radio R, está dentro de un campo magnético uniforme, como se muestra en la figura. Halle el flujo magnético que atraviesa a la esfera.



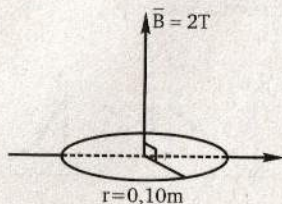
- A) $2\pi R^2 B$ B) $4\pi R^2 B$ C) $2\pi R^2 B$
 D) $\pi R^2 B$ E) 0

40. Determine el flujo magnético (en Wb) en el área PQRS, si se tiene un campo magnético uniforme $B = 0,05\hat{j}\text{T}$.



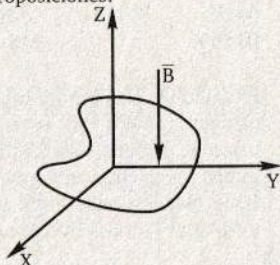
- A) 0,68 B) 0,50 C) 0,30
 D) 0,25 E) 0,22

41. La bobina de la figura rota con $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$. Si en $t=0$ la espira está ubicada perpendicularmente al campo, calcule en $\text{T}\cdot\text{m}^2$ el flujo en $\frac{1}{40}$ s.



- A) 0 B) $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$ C) $0,02\pi$
D) $0,20\pi$ E) $\sqrt{3}\pi$

42. La figura muestra una espira de Nylon y el campo $\vec{B}$ creciente. Espira en el plano $X-Y$. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I. El campo $\vec{B}$ inducido tiene líneas en el sentido $-\hat{k}$ al cruzar la espira.
II. El campo $\vec{B}$ inducido tiene líneas en el sentido $+\hat{k}$ al cruzar la espira.
III. No se genera campo $\vec{B}$ inducido.

- A) FVF B) VFF C) FVV
D) VVF E) FFV

43. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. De acuerdo a la Ley de Faraday, todo flujo magnético variable en el tiempo genera una fem inducida.
II. Un imán de barra está ubicado en el eje de una espira conductora. Si ambos se sueltan a la vez y caen libremente entonces se genera en la espira una fem inducida.
III. En una espira conductora cerrada la fem inducida, la cual genera un campo magnético cuyo sentido se opone al cambio que lo produce.

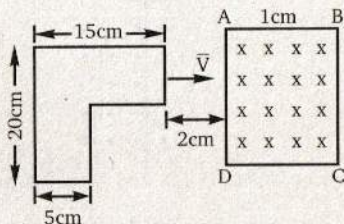
- A) VVV B) VVF C) VFF
D) VVF E) FFF

44. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La fem inducida en un circuito se debe a la variación del flujo magnético a través de él.
II. En un circuito conductor cerrado la corriente inducida es él es de tal modo que se opone al flujo magnético a través de él.
III. La variación del flujo magnético a través de una espira no conductora no genera en él fem inducida.

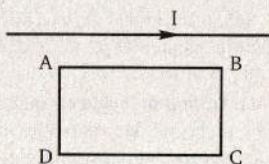
- A) VVV B) VFV C) VFF
D) FFF E) FVF

45. La figura muestra un campo magnético uniforme ($B=1T$) en una región ABCD. Una espira se desplaza hacia dicha región con velocidad constante ($V=1cm/s$). Si en la posición mostrada en la figura se enciende un cronómetro, halle la fem inducida (en mV) en la espira al cabo de 14s.



- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

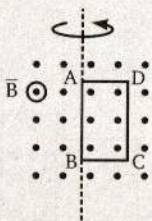
46. Consideremos una espira cuadrada frente a un alambre por donde circula una corriente I constante tal como muestra la figura.



¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F)?

- Sobre la espira se genera una corriente debido a que el flujo magnético en el interior de la espira no es constante.
 - Si acercamos la espira hacia el alambre se genera una corriente cuyo sentido es de A hacia B.
 - Si movemos la espira paralelamente a la corriente entonces se genera una corriente cuyo sentido es de C a B.
47. La espira de cobre inicialmente en el plano del papel gira $\phi = 180^\circ$ alrededor del eje AB hacia adentro del papel. Señale la proposición falsa.

A) FFF B) VVF C) VVV
D) VFV E) FVF



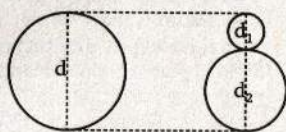
- A) El flujo magnético inicial es máximo.
B) La dirección de la corriente inducida inicialmente es ABCDA.
C) La corriente inducida cambia de sentido cuando $\phi = 90^\circ$.
D) Si la espira fuera de plástico, no hay fem inducida.
E) Si la espira fuera de plástico, no hay corriente inducida.

48. Se tiene una espira, de área 1 cm^2 y resistencia 1Ω , cuyo plano es paralelo a un campo magnético uniforme de $0,1\text{T}$. Si giramos la espira de manera que su plano sea perpendicular a las líneas de inducción, halle la carga eléctrica que circula a través de la espira durante el proceso. (en μC)

A) 10 B) 1 C) 20
D) 100 E) 5

49. El anillo de alambre mostrado, con diámetro $d=40 \text{ cm}$, se encuentra ubicado perpendicularmente a un campo magnético uniforme $B=2\text{T}$. ¿Qué fuerza electromotriz inducida media (en V) surgirá en el circuito si en

$\Delta t = \frac{\pi}{10} \text{ s}$, este adquiere la forma de un ocho? ($d_1 = \frac{d}{4}$)

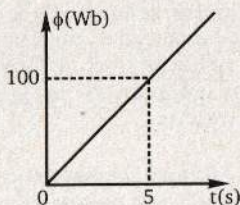


A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3
D) 0,4 E) 0,5

50. El flujo magnético a través de un anillo, varía con el tiempo de acuerdo a la expresión $(2t + t^2/2) \text{ Wb}$ en donde "t" esta en segundos. Determine la fem inducida (en V) en promedio entre $t=0 \text{ s}$ y $t=10 \text{ s}$.

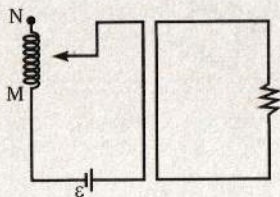
A) 12 B) 5 C) 7
D) 18 E) 24

51. El flujo magnético a través de un anillo, varía con el tiempo como se muestra en la gráfica. ¿Cuál es la fem (en V) que se induce en el circuito?

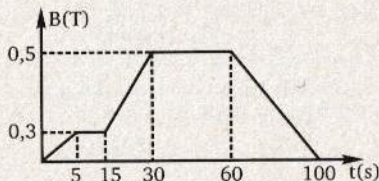


- A) 5 B) 20 C) 200
D) 500 E) 100

52. Si el cursor del reostato se desplaza de "M" a "N", la corriente inducida en el circuito de la derecha es ...



- A) Horario
B) Antihorario
C) No hay corriente inducida
D) Depende de ε .
E) Depende de R.
53. El campo magnético B, que atraviesa la espira conductora de área constante varía según la gráfica mostrada. Indique en que intervalo la corriente inducida en la espira es máxima.

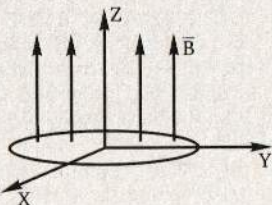


- A) De (0-5)s B) De (5-15)s
C) De (15-30)s
D) De (30-60)s E) De (60-100)s

54. El flujo magnético a través de una espira conductora circular se expresa mediante:

$$\phi = 10t + 4$$

en unidades del S.I. si la resistencia de la espira es 10Ω . Determine la intensidad y el sentido de la corriente inducida (vista desde arriba).



- A) 1 A, antihorario
B) 1 A, horario
C) 2 A, horario
D) 2 A, antihorario
E) No se induce corriente.
55. Una espira rectangular cuya área variable se expresa mediante $A = 4/2t$ se dispone normalmente a un campo magnético uniforme $B = 2T$. Calcule la magnitud de la fem inducida en dicha espira (en V).
- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

56. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La ley de Lenz permite determinar el sentido de la corriente inducida en un circuito conductor cerrado.
- II. La ley de Lenz establece que el sentido de la fem inducida en una espira conductora es tal que la corriente que fluiría si se completara el circuito se opone al

al cambio de flujo magnético a través de la espira.

III. El flujo magnético variable en el tiempo que atraviesa a una espira cerrada de plástico no produce fuerza electromotriz inducida en la espira.

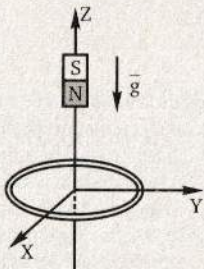
- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FFF

57. Si los vértices de un tetraedro se encuentran en los puntos $O(0, 0, 0)$, $Q(2, 0, 2)$; $S(2, 0, 0)$ y $H(2, 4, 2)$ (en m); determine el flujo magnético (en mWb) en la cara del tetraedro definida por los vértices QSH, si el campo uniforme es: $\vec{B} = 0,4\hat{i} + 0,2\hat{j}$ mT.

- A) 2,40 B) 1,80 C) 3,2
D) 0,80 E) 0,60

58. Si un observador situado en +Z suelta un imán que atraviesa la espira que se encuentra en el plano XY, como se muestra en la figura, indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

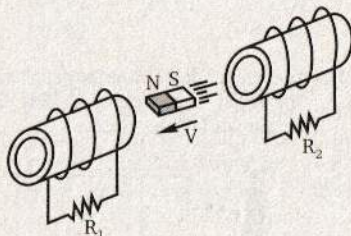
- I. Cuando el imán se acerca a la espira, la corriente inducida tiene sentido horario.
II. Cuando el imán se aleja de la espira, la corriente inducida tiene sentido antihorario.
III. No hay corriente inducida.



- A) VVV B) VFF C) VFF
D) FVV E) FFF

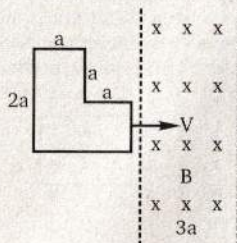
59. Respecto de los sentidos de corrientes inducidas que circulan por las resistencias R_1 y R_2 , de las bobinas A y B indique las proposiciones verdaderas.

- I. Sólo por R_1 es incorrecto
II. Sólo por R_2 es correcto.
III. En ambos casos son correctos.



- A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) Sólo I y III E) Sólo II y III

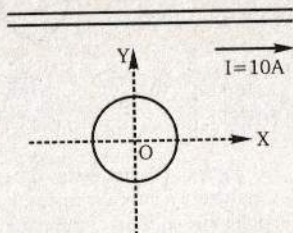
60. Un alambre conductor se ha doblado de la forma mostrada y se mueve con velocidad constante $V=0,6$ m/s en una región donde hay campo magnético uniforme $B=1$ T. Si el instante inicial es el mostrado y a $0,5$ m, halle la fem inducida (en V) en los instantes $t_1=1,5$ s y $t_2=3,5$ s



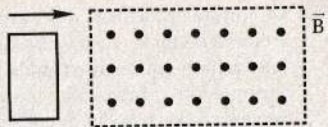
- A) 0,2; 0,4 B) -0,5; 0,25
C) -1; -0,5
D) 1; 1 E) 1; 0,8

61. Por el cable conductor muy largo circulan 10,0 A de corriente en la dirección +X, una espira circular conductora se encuentra cerca del cable como se muestra en la figura. Indique verdadero (V) o falso (F).

- Si la espira se mueve a velocidad constante en la dirección +X, la corriente inducida en la espira es antihoraria.
- Si la espira se mueve a velocidad constante en la dirección -X la corriente inducida en la espira es horaria.
- Si la espira se mueve a velocidad constante en la dirección -Y la corriente inducida en la espira tiene sentido horario.

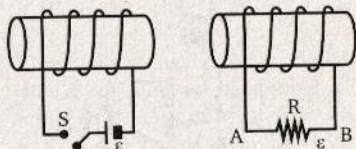


- A) VFV B) VFF C) VVF
D) FFV E) FFF
62. La figura muestra una espira acercándose a una región donde hay un campo B. Indicar cuáles de las siguientes proposiciones son correctas.
- Si $B = \text{cte}$, al moverse la espira dentro del campo, no hay inducida
 - Cuando la espira esta ingresando al campo la corriente inducida tiene sentido horario.
 - Si $B = B_0 t$, t en segundos y la espira está fija dentro del campo, la corriente inducida tiene sentido horario.



- A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) Todas

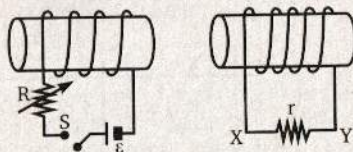
63. Se tienen 2 selenoides como las mostrados. Si cerramos el interruptor "S" ¿que puede afirmar respecto a las corriente inducida en la otra bobina?



- A) Circula de (A) a (B)
B) Circula de (B) a (A)
C) La corriente es alterna en AB
D) No se produce corriente inducida
E) La corriente depende del valor de R.

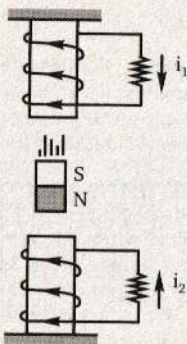
64. Determinar el sentido de la corriente en la resistencia r mostrada en la figura cuando:

- Se abre el interruptor S después de haber estado cerrado varios minutos.
- La resistencia R se incrementa mientras el interruptor permanece cerrado.

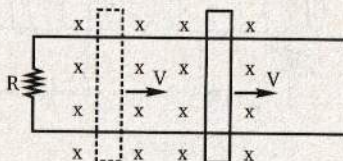


- A) De X a Y; de Y a X
B) De Y a X; de Y a X
C) De X a Y; de X a Y
D) De Y a X; de X a Y
E) De X a Y; no se induce corriente

65. La figura muestra dos bobinas empotradas en el techo y piso de una habitación y un imán en caída libre. Indique la afirmación correcta respecto de los sentidos de corriente I_1 e I_2 .



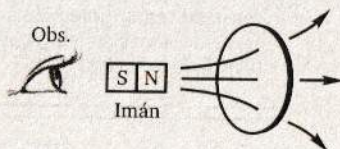
- A) Solo I_1 es correcto.
 B) Solo I_2 es correcto.
 C) Ambos son correctos.
 D) Ambos son incorrectos.
 E) I_1 e I_2 cambian de sentido en el tiempo.
66. Una varilla conductora de 0,5m de longitud se desliza sobre rieles paralelos con una rapidez de 10 m/s en el interior de un campo magnético uniforme perpendicular al plano de movimiento cuyo modulo es 0,4T. Determine la potencia disipada (en W) en la resistencia $R=2\Omega$.



- A) 4 B) 8 C) 2
 D) 10 E) 12

67. Respecto al observador de la figura, indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Cuando el imán se acerca a la espira, la corriente inducida, tiene sentido horario.
 II. Cuando el imán se acerca a la espira, la corriente inducida tiene sentido antihorario.
 III. Cuando el imán se aleja de la espira, la corriente inducida tiene sentido horario.
 IV. Cuando el imán se aleja de la espira, la corriente inducida tiene sentido antihorario.

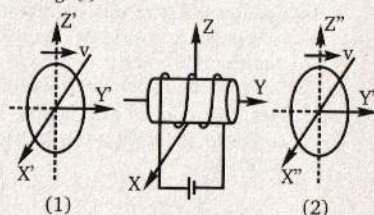


- A) VVFF B) VFVF C) FVFF
 D) FVFF E) FFVV

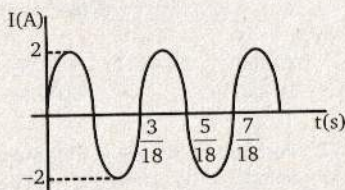
68. La figura (I) muestra 2 espiras conductoras en movimiento y una bobina fija conectada a una fuente de corriente continua. Si usted observa a las espiras tal como se muestra en la siguiente figura, entonces señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La corriente en la espira (1) es antihorario.
 II. La corriente en la espira (2) es horaria.
 III. No hay corriente en las espiras.

Fig. (I)



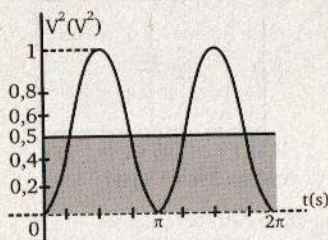
69. En la figura se muestra la corriente versus el tiempo que circula por una resistencia de 10Ω . Determine la potencia media disipada (en W) a través de la resistencia.



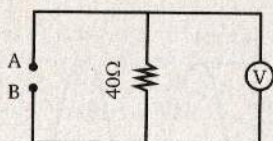
- A) $10\sqrt{2}$ B) 20 C) $20\sqrt{2}$
D) 30 E) $30\sqrt{2}$
70. La potencia media que se disipa en una resistencia eléctrica es 50W. Halle (en W) el producto del valor eficaz de la corriente por el valor máximo del voltaje en dicha resistencia.
- A) 25 B) $25\sqrt{2}$ C) 50
D) $50\sqrt{2}$ E) 100
71. El gráfico muestra el voltaje al cuadrante en función del tiempo de un circuito de corriente alterna, al respecto se propone que el valor eficaz del voltaje es:

- I. Numéricamente igual a la raíz cuadrada del área sombreada.
II. La mitad de la raíz cuadrada del valor máximo
III. $1/\sqrt{2}$ del valor máximo

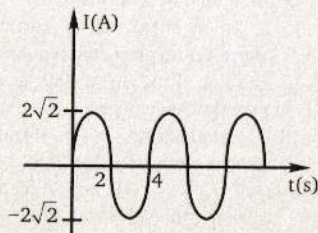
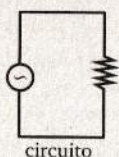
Señale si es verdadero (V) o falso (F):



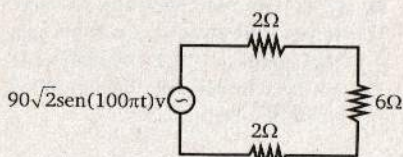
- A) VVV B) VVF C) FVF
D) FFV E) FFF
72. Una espira circular de 0,10 m de radio rota en un campo magnético $B=0,5T$ con una frecuencia de 50 revoluciones por segundo. Calcule en volt la máxima amplitud de la fem inducida.
- A) 0,39 B) 1,56 C) 3,2
D) 4,9 E) 5,2
73. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- El valor eficaz de la corriente alterna es un promedio temporal.
 - El valor eficaz del voltaje es una magnitud constante.
 - El valor eficaz de la corriente alterna senoidal es $\frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$
- A) VVV B) VFV C) VVF
D) FVV E) FVF
74. Se conecta una batería a los bornes AB y la potencia disipada en la resistencia es 0,9W. Si se conectara a una generador de CA con periodo de $1/60$ s se disiparía la misma potencia media, ¿cuál es el valor medido por el voltímetro? ¿cuál es la diferencia de potencial en función del tiempo?



- A) $6; 6\sqrt{2} \sin(120\pi t)$
 B) $6\sqrt{2}; 6\sin(120\pi t)$
 C) $6/\sqrt{2}; 6\sin(120\pi t)$
 D) $6; 6\sqrt{2} \sin(60\pi t)$
 E) $6/\sqrt{2}; 6\sin(60\pi t)$
75. El figura muestra la dependencia entre i y t para el circuito. Halle el voltaje eficaz (en V) al cabo de $t=2,5$ s

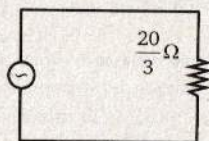


- A) 1 B) 1,5 C) 1,8
 D) 2 E) $2\sqrt{2}$
76. En el circuito de la figura determine la potencia media (en W) consumida en la resistencia de 6



- A) 400 B) 430 C) 456
 D) 486 E) 500
77. Respecto a los valores eficaces del voltaje y la corriente, señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.
- I. Los valores eficaces son valores promedio en un periodo.
- II. V_{ef} es mayor que V_{max} .
- III. El producto $V_{ef} I_{ef} = P_{max}$.
- A) VVF B) VFV C) FFF
 D) VFV E) FVV
78. En el siguiente circuito, hallar la corriente (en A) eficaz y al frecuencia (en Hz).

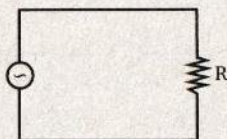
$$\varepsilon = 200\sqrt{2} \sin(110\pi t)$$



- A) 20,50 B) 20,55
 C) 30,50 D) 30,55
 E) 30,60

79. Halle la potencia media (en W) consumida en la resistencia $R=500\Omega$.

$$V_{(t)} = 100\sqrt{2}\sin(120\pi t)$$



- A) 15 B) 18
C) 20
D) 22 E) 25
80. Un generador de corriente alterna consta de 10 vueltas de alambre de cobre cada una de área $A=0,1\text{m}^2$ y al resistencia total del alambre es de 8Ω . Las espiras giran en un campo magnético de $0,3\text{T}$ a una frecuencia constante 60 Hz , determine, aproximadamente el valor eficaz de la corriente inducida (en A).

- A) 6 B) 8
C) 10
D) 12 E) 14
81. Respecto a los transformadores ideales, señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. Se cumple: $\frac{V_{\max 1}}{V_{\max 2}} = \frac{N_1}{N_2}$

II. Se cumple: $V_1 I_1 = V_2 I_2$

- III. El flujo magnético en todo momento cumple la condición $\phi_1 = \phi_2$ (ϕ_1 = flujo en el primario, ϕ_2 = flujo en el secundario).

- A) VVF B) VFF C) FFF
D) VVV E) VFV

82. La tensión y la corriente del circuito mostrado en la figura 1 varían como se ilustra en la figura 2. Si la tensión máxima en el circuito es 20V , halle la potencia media disipada en R . (en W)

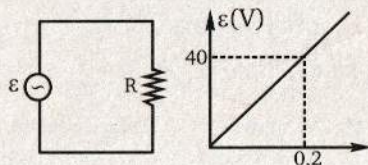


Fig. 1

Fig. 2

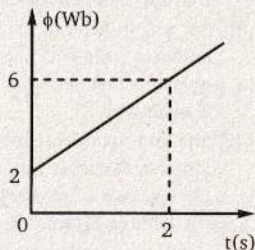
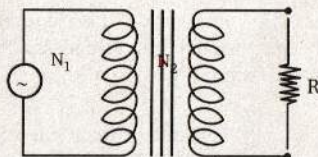
- A) 1 B) 2 C) 4
D) 6 E) 8
83. Diga cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):
- Es imposible reducir un voltaje AC, haciendo uso de un transformador elevador.
 - En un transformador ideal, la potencia entregada al primario es igual a la potencia que suministra el secundario.
 - En un transformador elevador ideal, la corriente que se obtiene del secundario es mayor que la corriente en el primario.

- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVF E) FVV

84. En un transformador ideal la bobina secundaria consta de 300 vueltas y su resistencia es de $100\ \Omega$. Si la corriente que circula por dicha bobina está dada por $i(t) = 2 \sin(120\pi t)$ A, ¿cuál es el cambio de flujo magnético por unidad de tiempo en cada espira del circuito primario? (en Wb/s).

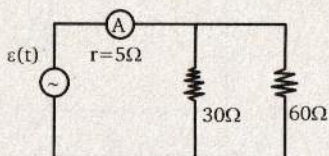
A) $0,22\sin(2\pi t)$
 B) $0,33\sin(20\pi t)$
 C) $0,55\sin(80\pi t)$
 D) $0,66\sin(120\pi t)$
 E) $0,88\sin(120\pi t)$

85. Se muestra la dependencia entre el flujo " ϕ " y el tiempo " t " en un transformador con una carga relativa $R = 110\ \Omega$. Si $N_1 = N_2/2 = 110$, hallar la potencia media (en W) disipada por la resistencia.



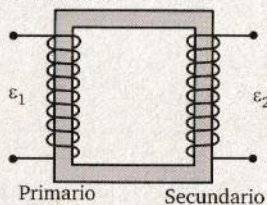
A) 110 B) 220 C) 440
 D) 880 E) 1760

86. Una fuente de tensión alterna proporciona $\varepsilon(t) = 150\sqrt{2}\sin(120\pi t)$ V y alimenta 2 lámparas de $30\ \Omega$ y $60\ \Omega$ de resistencia. Determine la lectura del amperímetro de $5\ \Omega$ de resistencia interna.



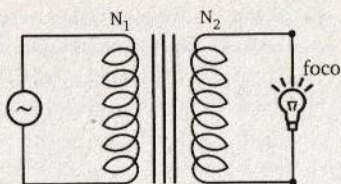
A) 3 A B) 6 A C) 9 A
 D) 2 A E) 5 A

87. Se presenta el esquema de un transformador, con una bobina primaria de 400 espiras y una secundaria de 200 espiras. Suponga que lo usa para alimentar una lámpara conectada al secundario. Si la corriente eficaz en el primario es $I_1 = 1,5$ A. ¿Qué corriente (en A) circula a través de la lámpara? (no hay disipación de energía en el transformador).



A) 0,3 B) 0,4 C) 0,5
 D) 0,6 E) 0,9

88. En el secundario de un transformador de 80% de eficiencia se conecta un foco de 200 W a 60 V. Determine la potencia (en W) en el primario y la corriente (en A) si se conecta a una fuente alterna de 400 V.



- A) 350; 0,125 B) 250; 0,812
C) 150; 0,512
D) 250; 0,625 E) 450; 0,625

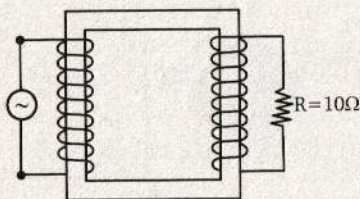
89. Un calentador industrial a 6 kW opera calentando agua en una industria que recibe corriente de las empresas eléctricas con una tensión de $2,2\sqrt{2} \sin(\omega t)$ kV. Un transformador de 1000 vueltas en el primario y 100 vueltas en el secundario es usado para reducir el voltaje que alimenta al calentador. ¿Qué corriente (en A) pasa por el primario medida por un amperímetro ideal?

- A) 1,7 B) 2,7 C) 5,2
D) 4,8 E) 3,1

90. Determinar el valor de la tensión máxima (en V) que aparece en la resistencia $R = 10\Omega$, cuando la corriente que suministra "e" es:

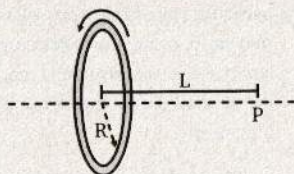
$$I = 10 \sin(120\pi t) \text{ A. } N_1 = 50 \text{ y } N_2 = 200.$$

El transformador es ideal.



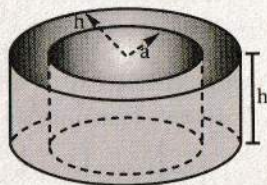
- A) 15 B) 20 C) 25
D) 30 E) 50

91. Determine el módulo de la inducción magnética en el punto P sobre el eje de la espira circular de radio R.



- A) $\frac{\mu_0 I R^2}{2(\sqrt{L^2 + R^2})^3}$ B) $\frac{\mu_0 I R L}{2L^2}$
C) $\frac{\mu_0 I R L}{2(L^2 + R^2)^{2/3}}$
D) $\frac{\mu_0 I R^2}{2(L^2 + R^2)^{2/3}}$ E) $\frac{\mu_0 I R L}{2(L^2 + R^2)^{3/2}}$

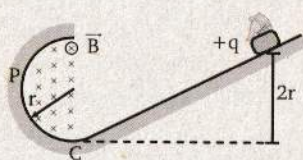
92. Se muestra un anillo de sección rectangular hecho de un material de resistividad ρ . Si la inducción magnética varía con el tiempo según $B = Kt \hat{j}$ determine la intensidad de corriente eléctrica a través del anillo.



- A) $\frac{Kh}{2\rho}(b^2 - a^2)$
B) $\frac{Kh}{\rho}(b^2 - a^2)$
C) $\frac{Kh}{3\rho}(b^2 - a^2)$
D) $\frac{2Kh}{\rho}(b^2 - a^2) \ln\left(\frac{b}{a}\right)$
E) $\frac{Kh}{4\rho}(b^2 - a^2)$

93. En el gráfico se muestra un bloque de 2 kg el cual se abandona sobre la rampa lisa y tiene incrustada una partícula electrizada con +10 mC. Si solo existe campo magnético uniforme a partir de C, determine el módulo de la reacción de la superficie sobre el bloque en P.

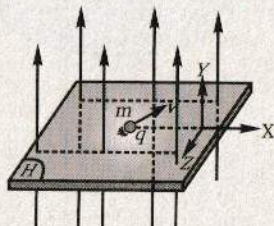
$$(r = 80\text{cm}; B = 5\text{T}; g = 10\text{m/s}^2)$$



- A) 38,8 N B) 39,6 N C) 40,2 N
D) 42,2 N E) 46,4 N

94. Se lanza una partícula electrizada con $q = -1$ mC en el interior del campo magnético homogéneo mostrado. ¿Qué trayectoria describe? ¿Cuánto se desplaza en esta dirección vertical durante un período? Desprecie efectos gravitatorios.

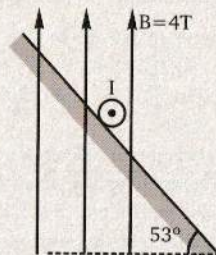
$$(\vec{v} = (100\sqrt{3} \hat{i} + 100 \hat{j}) \text{ m/s}; m = 10\text{mg})$$



- A) circular; 0
B) parabólico; 0
C) helicoidal; $2\pi m$
D) cicloidal; $2\pi m$
E) helicoidal; $2 \times 10^3 \pi m$

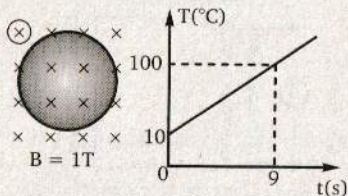
95. Sobre un plano se tiene a punto de resbalar un conductor por donde circula $I = 2\text{A}$. Si la longitud del conductor es 2,5m, determine μs .

$$(m = 500\text{g}; g = 10\text{m/s}^2).$$



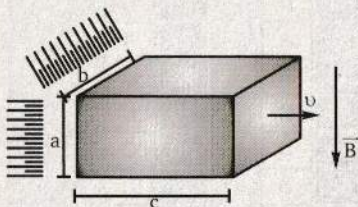
- A) $\frac{7}{19}$ B) $\frac{8}{19}$ C) $\frac{7}{16}$
D) $\frac{5}{19}$ E) $\frac{6}{19}$

96. Se realiza un tratamiento térmico en el interior de una región donde el campo magnético es uniforme. El material tratado es un disco circular, el cual es bordeado por una cinta conductora. Si la temperatura varía de acuerdo a la gráfica mostrada, determine la fuerza electromotriz inducida en la cinta. Considere para el material tratado $\beta = 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ y $A_0 = 1\text{m}^2$.



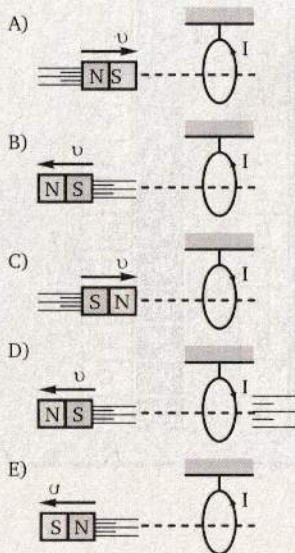
- A) 1 mV B) 0,1 mV C) 0,2 mV
D) 10 mV E) 0,5 mV

97. Una barra metálica de dimensiones $a \times b \times c$ ($b < a < c$) se desplaza con una rapidez constante v en forma perpendicular a un campo magnético uniforme de inducción B . Determine la cantidad de carga inducida en los lados laterales ($B \perp v$).

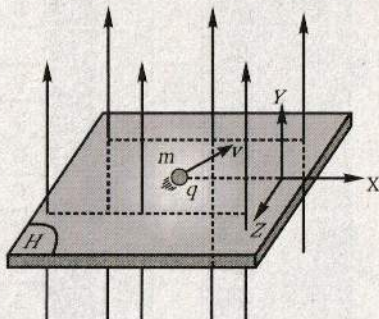


- A) $Bv\epsilon_0 ac$ B) $Bv\epsilon_0 ab$ C) $Bv\epsilon_0 b^2a$
D) $Bv\epsilon_0 bc$ E) $Bv\epsilon_0 a^2c$

98. Se muestra una espira conductora por la que circula una corriente inducida I . Indique la alternativa correcta.

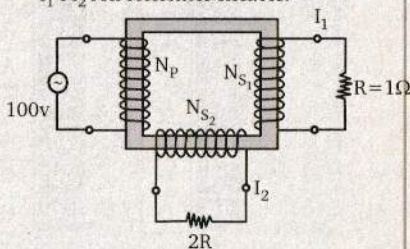


99. Se tiene un embobinado de sección rectangular con 500 vueltas. Si este se hace girar en torno a un eje en presencia de un campo magnético uniforme, determine la fem inducida instantánea a partir del instante que se indica. ($L = 0,5$ m; $b = 0,2$ m).



- A) $500 \sin(10t)$ V
B) $-500 \sin(10t)$ V
C) $250 \sin(10t)$ V
D) $-250 \sin(10t)$ V
E) $-400 \sin(10t)$ V

100. La figura muestra un transformador con dos circuitos secundarios, donde $\frac{N_p}{N_{s1}} = 100$, $\frac{N_p}{N_{s2}} = 50$. Halle $\frac{I_1}{I_2}$, donde I_1 e I_2 son corrientes eficaces.



- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5



CLAVES

1	A
2	B
3	A
4	D
5	D
6	B
7	A
8	A
9	C
10	A
11	A
12	B
13	B
14	B
15	D
16	B
17	A
18	A
19	A
20	C
21	A
22	C
23	B
24	D
25	D

26	B
27	A
28	B
29	D
30	D
31	C
32	D
33	C
34	B
35	D
36	B
37	A
38	C
39	D
40	C
41	A
42	B
43	D
44	C
45	B
46	A
47	D
48	A
49	C
50	C

51	B
52	A
53	A
54	B
55	D
56	B
57	C
58	E
59	E
60	B
61	D
62	E
63	A
64	C
65	C
66	C
67	D
68	C
69	B
70	D
71	E
72	D
73	D
74	A
75	D

76	D
77	B
78	D
79	C
80	C
81	D
82	A
83	B
84	D
85	E
86	B
87	A
88	D
89	B
90	C
91	D
92	E
93	C
94	C
95	B
96	B
97	A
98	B
99	C
100	A

EXÁMENES DE ADMISIÓN UNVI

UNI - 2013 - II

PROBLEMA 01: La ecuación del movimiento de una partícula es: $ma + bv + kx = 0$ Sea: $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$ y $2\delta = \frac{b}{m}$, donde:

m: masa a: aceleración x: posición v: velocidad.

Determine la dimensión de: $\frac{\delta}{w}$

A) L

B) LT^{-1}

C) adimensional

D) T^{-1}

E) T

Resolución:Nos piden: $\frac{[\delta]}{[w]}$ (1)

De la ecuación dimensionalmente correcta.

$$* \quad ma - bv + kx = 0$$

$$\underbrace{[m][a]}_{(I)} = \underbrace{[b][v]}_{(II)} = \underbrace{[k][x]}_{(III)}$$

De (I) y (II):

$$MLT^{-2} = [b][LT^{-1}]$$

$$[b] = MT^{-1}$$

De (I) y (III):

$$MLT^{-2} = [k]L$$

$$[k] = MT^{-2}$$

$$* \quad 2\delta = \frac{b}{m}$$

$$[2][\delta] = \frac{[b]}{[m]} = \frac{MT^{-1}}{M}$$

$$[\delta] = T^{-1} \quad \text{.....(2)}$$

$$\text{En : } w = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$[w] = \left[\frac{MT^{-2}}{M} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$[w] = T^{-1} \quad \text{.....(3)}$$

Reemplazamos (2) y (3) en (1):

$$\frac{[\delta]}{[w]} = \frac{T^{-1}}{T^{-1}} = 1$$

$$\therefore \frac{[\delta]}{[w]} \text{ es adimensional.}$$

Rpta.: C

PROBLEMA 02:

Un astronauta, en la Luna, arrojó un objeto verticalmente hacia arriba, con una rapidez inicial de 4 m/s. El objeto tardó 2,5 s para alcanzar el punto más alto de su trayectoria. Con respecto a este evento se hacen las siguientes proposiciones:

I. La magnitud de la aceleración de la gravedad en la superficie de la Luna es

$$1,6 \text{ m/s}^2.$$

II. La altura que alcanzó el objeto fue de 5 m.

III. La rapidez del objeto después de 2s de su lanzamiento fue de 0,4 m/s.

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

A) FVF

B) VVF

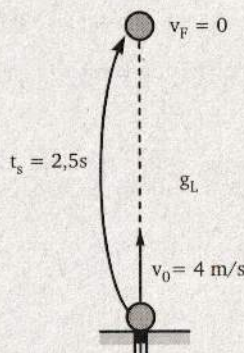
C) VFV

D) FFV

E) VVV

Resolución:

Graficamos el problema:



g_L : aceleración de la gravedad de la Luna.

I. Tenemos :

$$t_s = \frac{v_0}{g_L}$$

$$\rightarrow g_L = \frac{v_0}{t_s} = \frac{4}{2,5}$$

$$g_L = 1,6 \text{ m}^2$$

→ La proposición es verdadera.

II. Sabemos :

$$H_{\text{máx.}} = \frac{v_0^2}{2g_L}$$

$$H_{\text{máx.}} = \frac{(4)^2}{2(1,6)}$$

$$\rightarrow H_{\text{máx.}} = 5 \text{ m}$$

→ La proposición es verdadera.

III. Sabemos :

$$v_F = v_0 - g_L t$$

$$v_F = (4) - (1,6)(2)$$

$$\rightarrow v_F = 0,8 \text{ m/s}$$

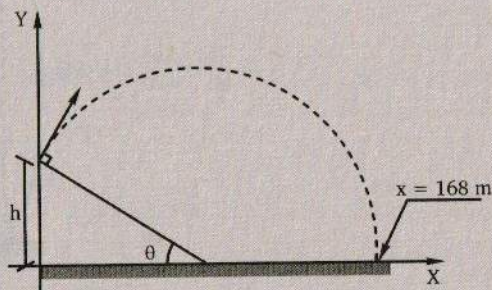
→ La proposición es falsa.

∴ La secuencia correcta es: VVF

Rpta.: B**PROBLEMA 03:**

Un proyectil se lanza desde la parte superior de un plano inclinado con una rapidez de $v = 40 \text{ m/s}$ y recorre una distancia horizontal de 168 m. Si el tiempo de vuelo del proyectil fue de 7s, calcule aproximadamente la altura h , en m, desde el cual fue lanzado ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

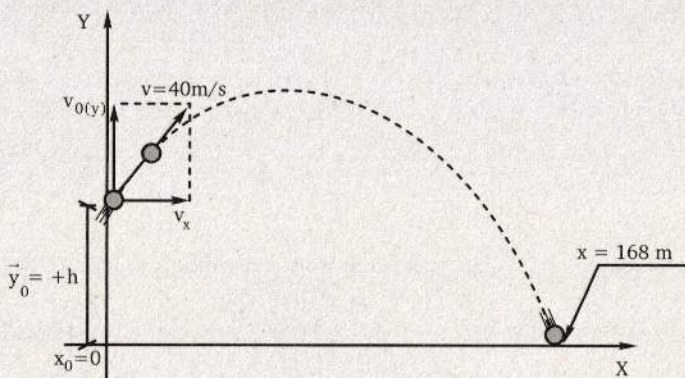
- A) 16,3
B) 25,3
C) 32,3
D) 56,2
E) 76,3



Resolución:

Nos piden h.

Descomponemos el movimiento en la horizontal y vertical.



* En x : MRU

$$\vec{x}_f = \vec{x}_0 + (\vec{v}_x t)$$

$$168 = (0) + (\vec{v}_x)(7)$$

$$\rightarrow v_x = 24 \text{ m/s}$$

De la descomposición de la $\vec{v}$

$$v^2 = v_0^2 + v_{0(y)}^2$$

$$(40)^2 = (24)^2 + v_{0(y)}^2$$

$$v_{0(y)} = 32 \text{ m/s.}$$

* En y : MVCL

$$\vec{y}_f = \vec{y}_0 + \vec{y}_{0(y)} t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$0 = (+h) + (32)(7) + \frac{(-9,81)}{2} (7)^2$$

$$\therefore h = 16,3 \text{ m}$$

Rpta.: C

BOLETÍN DE FÍSICA - 14

PROBLEMA 04:

Se le aplica una fuerza horizontal de 48N a una caja de 5 kg que se encuentra sobre una superficie rugosa. Si la aceleración que experimenta la caja es de $1,7 \text{ m/s}^2$, calcule aproximadamente el coeficiente de rozamiento cinético de la caja. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

A) 0,4

B) 0,5

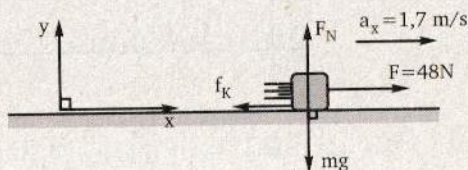
C) 0,6

D) 0,7

E) 0,8

Resolución:

Graficamos la caja sobre la superficie, elaborando el DCL.



Nos piden μ_K .

Se sabe que: $\mu_K = \frac{f_K}{f_N} \dots\dots(1)$

En x: aplicamos la 2da. ley de Newton.

$$F_{R(x)} = ma_{(x)}$$

$$(48 - f_K) = (5)(1,7)$$

$$f_K = 39,5 \text{ N}$$

En y:

$$F_{R(y)} = 0$$

$$F_N = mg = (5)(9,81)$$

$$F_N = 49,1 \text{ N}$$

En (1):

$$\mu_K = \frac{39,5}{49,1} = 0,8044$$

$$\therefore \mu_K = 0,8$$

Rpta.: E

PROBLEMA 05: El período de un péndulo sobre la superficie de la Tierra es de 3 s. Calcule el período (en s) del mismo péndulo ubicado a una altura sobre la superficie de la Tierra, igual al radio de la Tierra.

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7

E) 8

Resolución:



Por dato:

$$T_s = 3s$$

Nos piden el período del péndulo en P

$$T_p = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_p}} \quad \dots\dots(1)$$

Donde:

$$g_p = G \frac{M}{(2R)^2}$$

$$g_p = \frac{1}{4} \left(G \frac{M}{R^2} \right)$$

$$g_p = \frac{1}{4} g_s \quad \dots\dots(2)$$

Reemplazando (2) en (1) tenemos:

$$T_p = 2\pi \sqrt{\frac{L}{\frac{1}{4} g_s}}$$

$$T_p = 2 \left(2\pi \sqrt{\frac{L}{g_s}} \right)$$

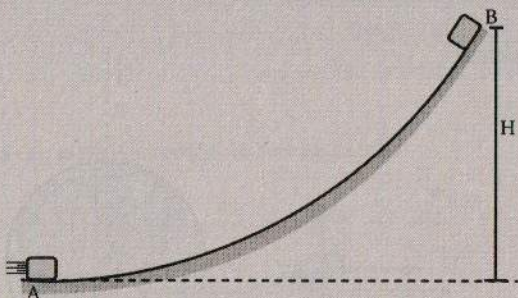
$$T_p = 2 T_s$$

$$\therefore T_p = 6 s$$

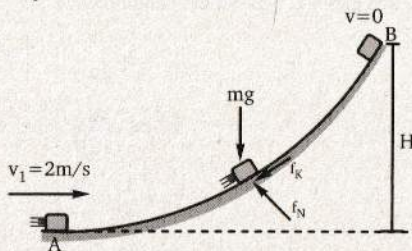
Rpta.: E

PROBLEMA 06: Un bloque ingresa con rapidez de 2 m/s, en el punto A, a una rampa como se indica en la figura. Existe fricción entre el bloque y la rampa. Si el objeto llega hasta el punto B a una altura H, regresando al punto A con una rapidez de 1 m/s, entonces la altura H que alcanza el bloque, en metros, es: (g: aceleración de la gravedad).

- A) $\frac{2}{3g}$
 B) $\frac{5}{4g}$
 C) $\frac{4}{3g}$
 D) $\frac{3}{2g}$
 E) $\frac{1,8}{g}$

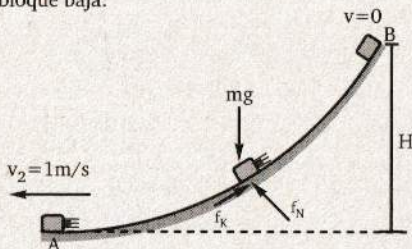
**Resolución:**

Cuando el bloque sube:



$$W_{AB}^{f_k} = mgH - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \dots\dots(1)$$

Cuando el bloque baja:



$$W_{BA}^{f_k} = \frac{1}{2}mv_2^2 - mgH \quad \dots\dots(2)$$

Dado que el trabajo de fuerza f_k por la misma trayectoria AB y BA son iguales, igualamos las ecuaciones (1) y (2):

$$m'gH - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 - m'gH$$

$$2gH = \frac{1}{2}(v_2^2 + v_1^2)$$

Reemplazamos v_1 y v_2 :

$$2gH = \frac{1}{2}(1 + 4)$$

$$\therefore H = \frac{5}{4g}$$

Rpta.: B

PROBLEMA 07:

Una pelota de masa 200g se suelta desde una altura de 2m, el coeficiente de sustitución entre la pelota y el piso es: $e = 0,4$. Calcule, en J, la diferencia entre la energía mecánica de la pelota antes de llegar al piso y su energía mecánica después de su primer rebote ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

A) 1,29

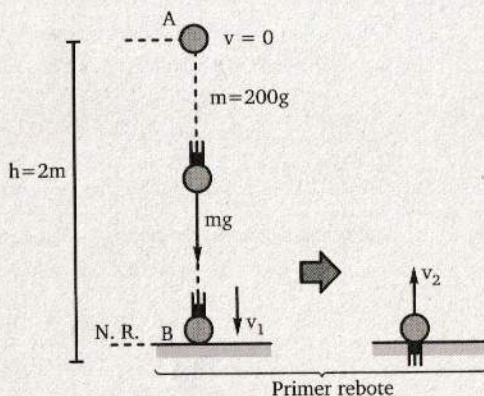
B) 2,29

C) 3,29

D) 4,29

E) 5,29

Resolución:



Nos piden :

$$\frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2) \dots\dots(1)$$

* Determinemos v_1 .

En la caída libre, la E_M se conserva:

$$E_{M(B)} = E_{M(A)}$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = mgh$$

$$v_1 = \sqrt{2gh}$$

$$v_1 = 6,26 \text{ m/s}$$

* Determinemos v_2 .

Con el coeficiente de restitución tenemos:

$$e = \frac{v_2}{v_1}$$

$$v_2 = e v_1 = (0,4)(6,26) = 2,51 \text{ m/s}$$

Reemplazamos v_1 y v_2 en (1):

$$\frac{1}{2} m (v_1^2 - v_2^2) = \frac{1}{2} (200)(39,2 - 6,30)$$

$$\therefore \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_2^2) = 3,29 \text{ J}$$

Rpta.: C

PROBLEMA 08:

Un reloj de péndulo está hecho de latón y tiene una longitud tal que a 20°C su período de oscilación es 1 seg. ($\alpha_{\text{latón}} = 2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$).

Calcule, aproximadamente, en cuanto se atrasa, en s, este reloj en 1 día, si el ambiente donde se encuentra se mantiene a 30°C .

A) 7,64

B) 8,64

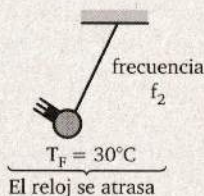
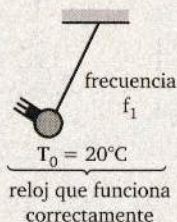
C) 6,94

D) 10,64

E) 11,64

Resolución:

Graficamos según el enunciado.



Piden el atraso para un día ($\Delta t_1 - \Delta t_2$)

Entonces:

$$\Delta t_1 = 24 \text{ h} < 86400 \text{ s}$$

$$\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{f_2}{f_1} \quad \dots\dots(1)$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L_f}}}{\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L_0}}}$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{L_0}{L_f}}$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{L_0}{L_0(1 + \alpha \Delta t)}}$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{1}{(1 + 2 \times 10^{-5} \times 10)}}$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{1}{1,0001} \quad \dots\dots(2)$$

Reemplazando (2) en (1):

$$\frac{\Delta t_2}{86400} = \frac{1}{1,0001}$$

$$\rightarrow \Delta t_2 = 86391,36$$

Entonces:

$$\Delta t_1 - \Delta t_2 = 86400 - 86391,36$$

$$\therefore \Delta t_1 - \Delta t_2 = 8,64 \text{ s}$$

Rpta.: B

PROBLEMA 09:

Una máquina térmica que usa un gas ideal realiza un ciclo de Carnot con temperatura de 300°C y 100°C , absorbiendo una cantidad de calor igual a $6 \times 10^8 \text{ kcal}$. Calcule aproximadamente el trabajo que dicha máquina realiza por ciclo, en kJ. ($1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$)

A) $4,2 \times 10^8$

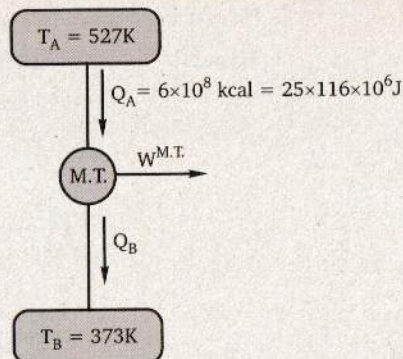
B) $6,3 \times 10^8$

C) $8,8 \times 10^8$

D) $10,9 \times 10^8$

E) $12,4 \times 10^8$

Resolución:

Nos piden: $W^{M.T.}$

Donde:

$$n = \frac{W^{M.T.}}{Q_A}$$

$$n = \frac{W^{M.T.}}{25,116 \times 10^6} \quad \dots\dots(1)$$

Como la M. T. funciona bajo el ciclo de Carnot.

$$n = 1 - \frac{T_B}{T_A}$$

$$n = 1 - \frac{373}{527}$$

$$n = 0,349$$

En (1):

$$\therefore W^{M.T.} = 8,766 \times 10^8 \text{ kJ}$$

Rpta.: C

PROBLEMA 10:

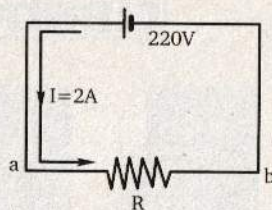
Se conecta a la red eléctrica de 220 V de una casa, un motor eléctrico que necesita 2A para funcionar. Si la empresa eléctrica cobra S/. 0,33 nuevos soles por kWh consumido. ¿Cuánto costará, en nuevos soles, mantener el motor encendido 8 horas?

- A) 0,50
D) 1,74

- B) 0,83

- C) 1,16
E) 2,10

Resolución: Representemos el circuito eléctrico.



Nos piden calcular el costo de la energía eléctrica para 8h de funcionamiento

* Potencia eléctrica: $P = I \times V_{ab}$

$$P = 2 \times 220$$

$$P = 440 \text{ W}$$

$$\rightarrow P = 0,44 \text{ kW}$$

Por definición: $\frac{E_{\text{consumida}}}{\text{tiempo}} = 0,44 \text{ kW}$

Para un tiempo de 8 horas:

$$E_{\text{consumida}} = 8 \times 0,44$$

$$\rightarrow E_{\text{consumida}} = 3,52 \text{ kWh}$$

Para el costo: $1 \text{ kWh} \rightarrow \text{S/. } 0,33$

$$3,52 \text{ kWh} \rightarrow \text{S/. } x$$

$$\text{S/. } x = \frac{3,52 \times 0,33}{1}$$

$$\therefore \text{S/. } x = \text{S/. } 1,16$$

Rpta.: C

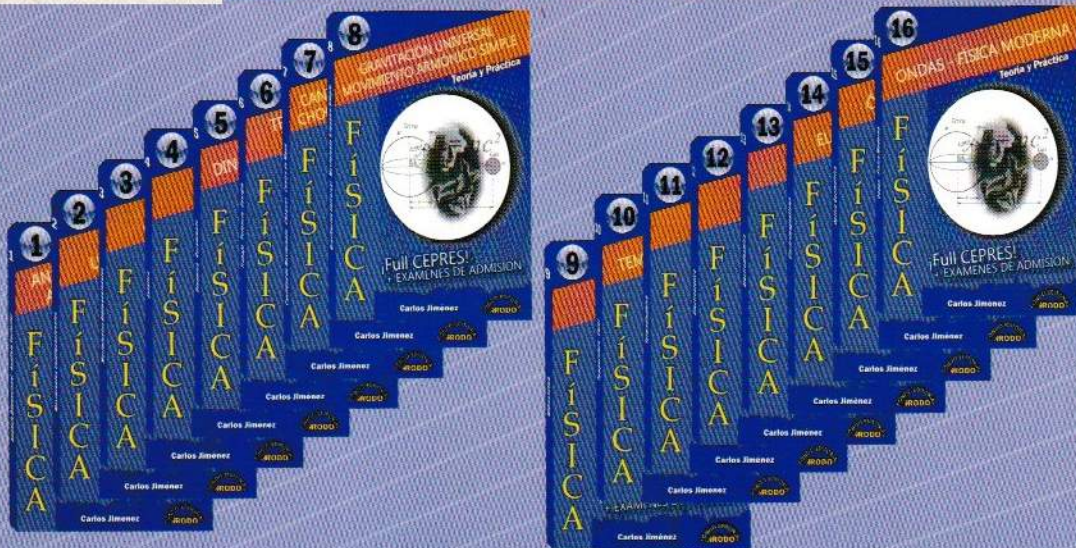
3	Movimientos Bidimensionales
4	Estática
5	Dinámica - Rozamiento
6	Trabajo - Potencia - Energía
7	Cantidad de movimiento - Choques - Centro de masa
8	Gravitación Universal - Movimiento Armónico Simple
9	Hidrostática
10	Temperatura - Calor
11	Termodinámica
12	Electrostática
13	Electrodinámica
14	Electromagnetismo
15	Óptica Geométrica
16	Ondas - Física Moderna

Teléfonos: 424 - 6350
992 - 796104



/ fondoeditorialrodo

editorialrodo@gmail.com



T. S.

TEMA

1

Análisis Dimensional - Análisis Vectorial

2

Cinemática - Movimientos Unidimensionales